SUPER AE

Niederspannungsschaltgeräte

Bedienungsanleitung

AE1000 – 6300-SS
AE4000-SSA/SSC
AE1000 – 3200-SH

Art.-Nr.: 126 352
29 10 2002
Version C

Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Installation, Bedienung und Betrieb der Leistungsschalter der SUPER AE-Serie.

Sollten sich Fragen bezüglich Installation und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagseite) zu kontaktieren.
Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie auch über das Internet:

http://www.mitsubishi-automation.de

Ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung der MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. dürfen keine Auszüge dieses Handbuchs vervielfältigt, in einem Informationssystem gespeichert oder weiter übertragen werden.

Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behält sich vor, jederzeit technische Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

© 10/2002

Leistungsschalter
SUPER AE
Bedienungsanleitung
Artikel-Nr.: 126352-C

Version			Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen
A	08/1999	pdp	—
B	06/2002	pdp-sk	Neuer Schalter AE-4000-SSA eingepflegt
C	10/2002	pdp-sk	B-Relais eingepflegt Neue Auslösecharakteristik für S-Relais Neuer Schaltplan für S-Relais Einstellbeispiel für S-Relais eingepflegt

Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich **ausschließlich an anerkannt ausgebildete** Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Leistungsschalter- und elektrischen Energieversorgungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Leistungsschalter- und elektrischen Energieversorgungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Geräte der SUPER AE-Serie sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Es dürfen nur von Mitsubishi Electric empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte benutzt werden.

Jede andere darüberhinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachtet werden:

- VDE-Vorschriften
  - VDE 0100
    Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000V
  - VDE 0105
    Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113
    Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160
    Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften
  - VBG Nr.4: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Gefahrenhinweise

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:

GEFAHR:
Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders durch elektrische Spannung besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG:
Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten sowie fehlerhaften Einstellungen, wenn die entsprechenden Vorsichts-maßnahmen nicht getroffen werden.

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für Leistungsschalter in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Sie müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.

GEFAHR:

- ***Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte muss im spannungslosen Zustand erfolgen.***
- ***Berühren Sie die Anschlussklemmen des Leistungsschalter nicht, wenn dieser unter Spannung steht. Lebensgefahr!***
- ***Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.***
- ***Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.***
- ***Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässsige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.***
- ***Überlasten Sie die Leistungsschalter nicht. Eine Überlastung kann aufgrund überstiegener Durchschlagfestigkeit Erdungsfehler und Kurzschlüsse zur Folge haben.***
- ***Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.***

ACHTUNG:

- ***Beim Einsatz der Leistungsschalter muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.***
- ***Verwenden Sie den Leistungsschalter nicht unter folgenden Umgebungsbedingungen: hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit, Staub, aggressive Gase, Vibratione , Stoßbelastung.***
- ***Stellen Sie sicher, dass die Anschlussklemmen mit dem in diesem Handbuch angegebenen Anzugsmoment angezogen werden. Der feste Sitz der Anschlussklemmen muss regelmäßig überprüft werden.***
- ***Falls der Leistungsschalter automatisch auslöst, ist grundsätzlich die Ursache der Fehlfunktion zu klären, bevor der Leistungsschalter wieder eingeschaltet wird.***

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

1.1 Beschreibung der Schalter 1-1
1.1.1 AE1000–AE3200-SS – Festeinbau 1-1
1.1.2 AE1000–AE3200-SS – Einschubtechnik 1-2
1.1.3 AE1000–AE3200-SH – Einschubtechnik 1-3
1.1.4 AE4000–AE6300-SS – Einschubtechnik 1-4
1.2 Interner Aufbau 1-5

2 Einrichtung

2.1 Auspacken 2-1
2.2 Handhabung 2-2
2.3 Abmessungen 2-4
2.3.1 AE1000–AE3200-SS/SH – Festeinbau 2-4
2.3.2 AE1000–AE3200-SS – Einschubtechnik 2-5
2.3.3 AE1000–AE3200-SH – Einschubtechnik 2-6
2.3.4 AE4000-SSA – Festeinbau 2-7
2.3.5 AE4000-SSA – Einschubtechnik 2-8
2.3.6 AE4000-SSC – Festeinbau 2-9
2.3.7 AE4000-SSC – Einschubtechnik 2-9
2.3.8 AE4000–AE6300-SS – Einschubtechnik 2-10
2.4 Gewicht 2-11
2.4.1 Standardserie „SS“ 2-11
2.4.2 Hochleistungsserie „SH“ 2-11
2.5 Lagerung 2-12
2.6 Installation 2-13
2.6.1 Festeinbautechnik 2-13
2.6.2 Einschubtechnik 2-14
2.7 Anschlüsse 2-18
2.7.1 Hauptstromanschlüsse 2-18
2.7.2 Elektromagnetische Kräfte 2-20
2.8 Schaltplan 2-21
2.8.1 Anschlussplan der Steuereinheit 2-21
2.8.2 Anschaltplan gemäß EN50005 2-23
2.9 Spannvorgang 2-25
2.9.1 Spannen von Hand 2-25
2.9.2 Spannen mit Motorantrieb 2-25
2.10 EIN-/AUS-Schaltvorgang 2-27
2.10.1 Handbetätigung 2-27
2.10.2 Elektrische Betätigung 2-28

2.11 Betätigung des Einschubmechanismus 2-29
2.11.1 Ausschubvorgang 2-29
2.11.2 Einschubvorgang 2-30

3 Bedienung

3.1 Einstellung der Auslösefunktion 3-1
3.1.1 Einstellvorgang 3-1
3.1.2 Versiegeln 3-3
3.1.3 Quittieren der Anzeigen. 3-3
3.1.4 Einstellen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ S 3-4
3.1.5 Einstellen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ M. 3-6
3.1.6 Einstellen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ B 3-8
3.1.7 Einstellbeispiel für den Typ S – Allgemeiner Schutz 3-10
3.1.8 Funktionssysteme 3-12
3.2 Prüfung der Auslösefunktion. 3-14
3.2.1 Prüfung mit dem Gerät (Y-160 und Y-2000) 3-14
3.2.2 Prüfung mit dem Gerät Y-160 3-15
3.2.3 Prüfung mit dem Gerät Y-2000 3-18

4 Zubehör

4.1 Vorbereitung des Schalters 4-1
4.1.1 Übersicht 4-2
4.2 Hilfsschalter (AX) 4-3
4.2.1 Ausbau 4-3
4.2.2 Einbau 4-4
4.3 Arbeitsstromauslöser (SHT) 4-5
4.3.1 Ausbau 4-5
4.3.2 Einbau 4-5
4.4 Einschaltspule (CC) 4-6
4.4.1 Ausbau 4-6
4.4.2 Einbau 4-6
4.5 Unterspannungsauslöser (UVT) 4-7
4.5.1 Ausbau der Spule 4-7
4.5.2 Einbau der Spule. 4-7
4.5.3 Ausbau des UVT-Steuergerätes 4-8
4.5.4 Einbau des UVT-Steuergerätes 4-8
4.6 Motorantrieb (MD). 4-10
4.6.1 Ausbau 4-10
4.6.2 Einbau 4-11
4.7 Positionsschalter (CL). 4-13
4.7.1 Ausbau 4-13
4.7.2 Einbau 4-13
4.7.3 Einbau des CL-Adapters 4-14

4.8 Zylinderschloss (CYL) 4-15
4.8.1 Ausbau 4-15
4.8.2 Einbau 4-15
4.9 Castellschloss (CAL) 4-16
4.9.1 Ausbau 4-16
4.9.2 Einbau 4-16
4.10 Schaltspielzähler (CNT) 4-17
4.11 Berührungsschutz (SST) 4-18
4.11.1 Ausführung und Handhabung 4-18
4.11.2 Einbau 4-21
4.12 Überbrückungskontakt b (SBC) 4-23
4.12.1 Ausbau 4-23
4.12.2 Einbau 4-25
4.13 Kodiersatz (MIP) 4-26
4.13.1 Vorbereitung 4-26
4.13.2 Einbaupositionen 4-27
4.14 Mechanische Verriegelung (MI) 4-28
4.14.1 Vorbereitung 4-29
4.14.2 Anbau der MI-Einheit an den Schalter 4-30
4.14.3 Justierung 4-31
4.14.4 Überprüfung der Funktion 4-32
4.14.5 Wartung 4-32
4.15 Türverriegelung (DI) 4-33
4.15.1 Anbau der Türverriegelung DI 4-33
4.15.2 Montage der DI-Einheit 4-35
4.15.3 Entriegeln der Türverriegelung 4-37
4.15.4 Justierung 4-38
4.15.5 Funktionsüberprüfung 4-39
4.16 Prüfkabel (TJ) 4-40
4.16.1 Verbinden und Entfernen des Prüfkabels vom Schalter 4-40
4.16.2 Verbinden und Entfernen des Prüfkabels vom Einschubrahmen 4-42
4.17 Externer Summenstromwandler (ZCT) 4-43
4.17.1 Vorkehrungen zur Installation des externen ZCT im Laststromkreis . . . 4-43
4.17.2 Vorkehrungen zur Installation des externen ZCTs am Transformator-Nullpunkt 4-44
4.17.3 Anschlussbeispiele 4-45
4.18 Sicherheitsabdeckung der ON/OFF-Drucktaster 4-47
4.18.1 Montage der Sicherheitsabdeckung 4-47
4.19 Anschlussadapter 4-48
4.19.1 Montage des Frontanschluss-Adapters (FTA) 4-48
4.19.2 Montage des Vertikalanschlusses/Vertikaladapter (VTA) 4-49

5 Wartung und Inspektion

5.1 Vorbereitung 5-1

5.2 Störungen beheben 5-4

5.3 Inspektionsrichtlinien 5-5

5.3.1 Einleitung 5-5

5.3.2 Inspektionintervalle und Erneuerungen in Abhängigkeit von Einsatzzeit und Umgebungsbedingungen 5-5

5.3.3 Inspektionsintervalle und Erneuerungen in Abhängigkeit von der Anzahl der Schaltzyklen 5-6

5.4 Allgemeine Inspektion 5-7

5.4.1 Erst-Inspektion 5-7

5.4.2 Periodische Kontrolle und Wartung 5-9

5.4.3 Inspektion nach dem Auslösen des Schalter 5-12

5.5 Fehlerbehebung 5-13

5.5.1 Der Schalter schließt nicht 5-13

5.5.2 Ausschalten ist nicht möglich 5-14

5.5.3 Spannen ist nicht möglich 5-15

5.5.4 Temperaturanstieg 5-15

5.5.5 Fehlerhaftes elektronisches Auslöserelais 5-16

5.5.6 Ein- bzw. Ausschubvorgang kann nicht durchgeführt werden 5-17

5.5.7 Fehlfunktionen der peripheren Bauteile 5-18

A Anhang

A.1 Beschreibungen A-1

A.1.1 Technische Anmerkung A-1

A.2 Betriebsbedingungen A-2

A.2.1 Normale Betriebsbedingungen A-2

A.2.2 Einsatz unter spezielle Betriebsbedingungen A-2

A.2.3 Widerstand, Reaktanz und Verlustleistung pro Pol A-3

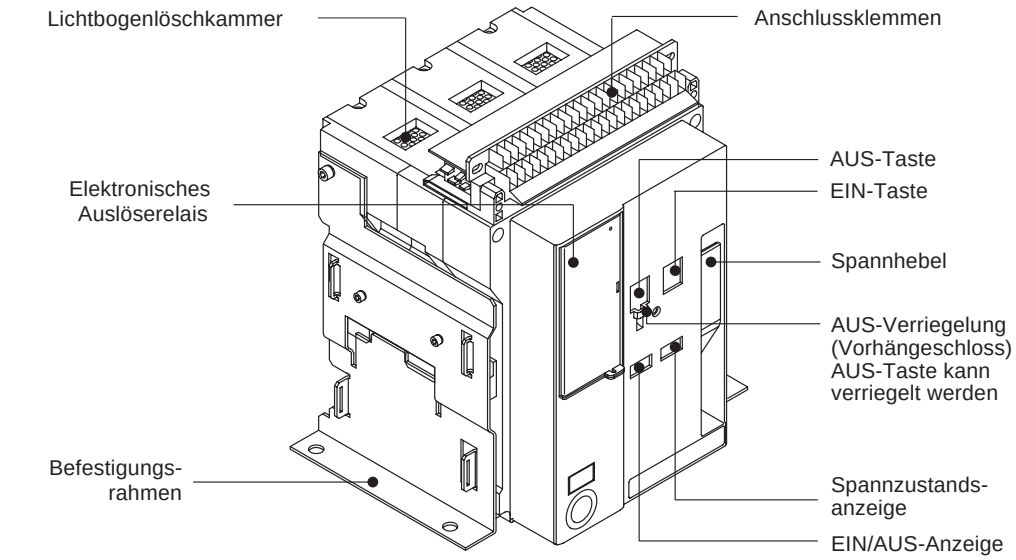
A.2.4 Nennstrom (A) in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur A-4

A.3 Index A-7

1 Einleitung

1.1 Beschreibung der Schalter

1.1.1 AE1000–AE3200-SS – Festeinbau



Der Festeinbau-Schalter wird mit einer Hebevorrichtung ausgeliefert (HP).

Abb. zeigt den AE1600-SS (3-polig)

LVS0001C

Abb. 1-1: *Vorderansicht des AE-SS*

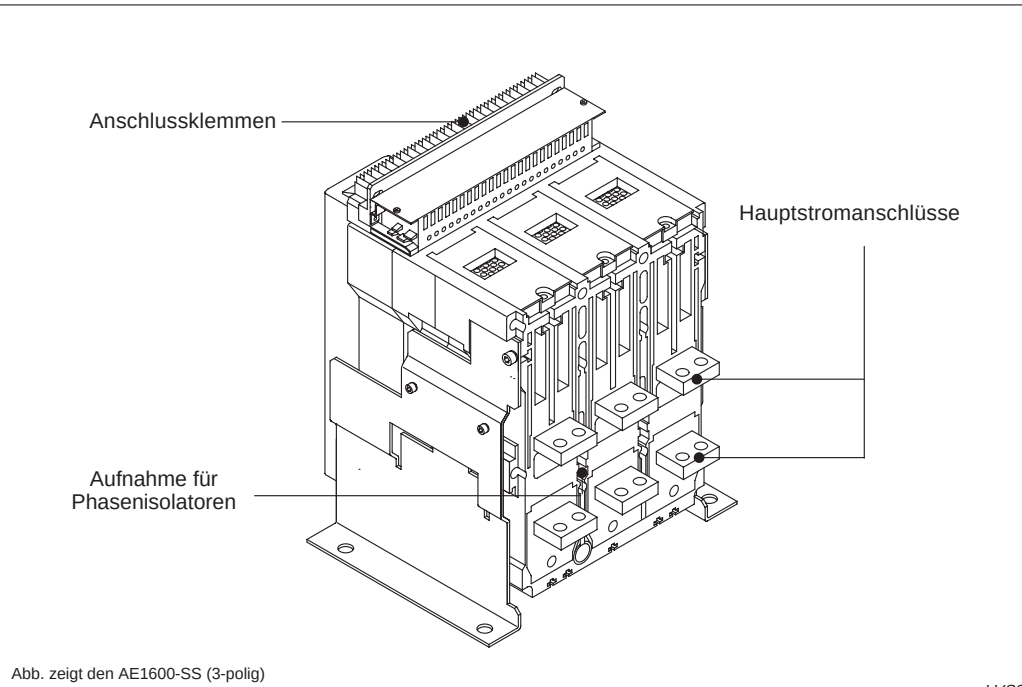


Abb. zeigt den AE1600-SS (3-polig)

LVS0002C

Abb. 1-2: *Rückansicht des AE-SS*

1.1.2 AE1000–AE3200-SS – Einschubtechnik

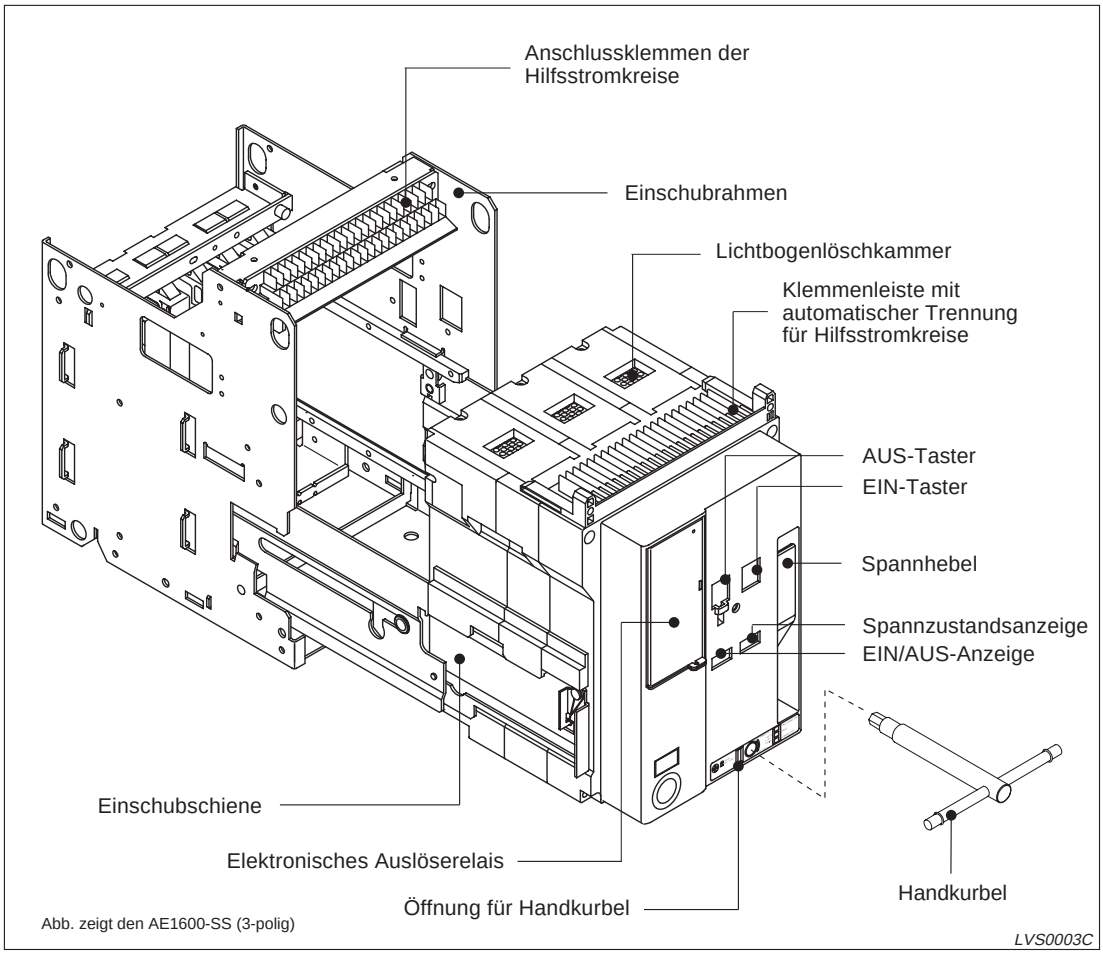


Abb. 1-3: *Vorderansicht des AE-SS*

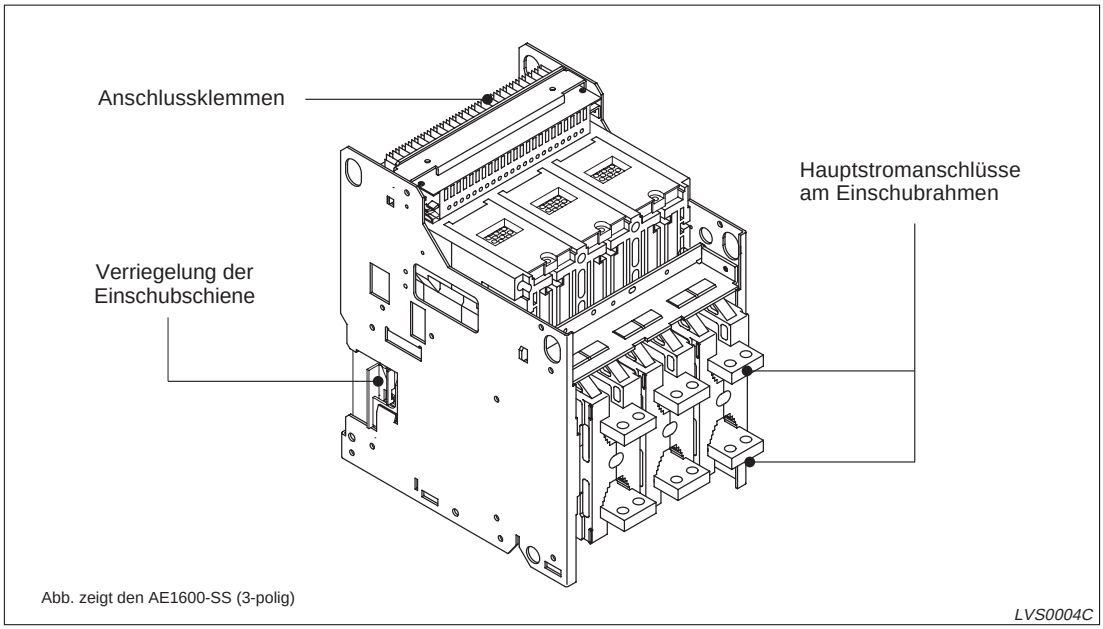


Abb. 1-4: *Rückansicht des AE-SS*

1.1.3 AE1000–AE3200-SH – Einschubtechnik

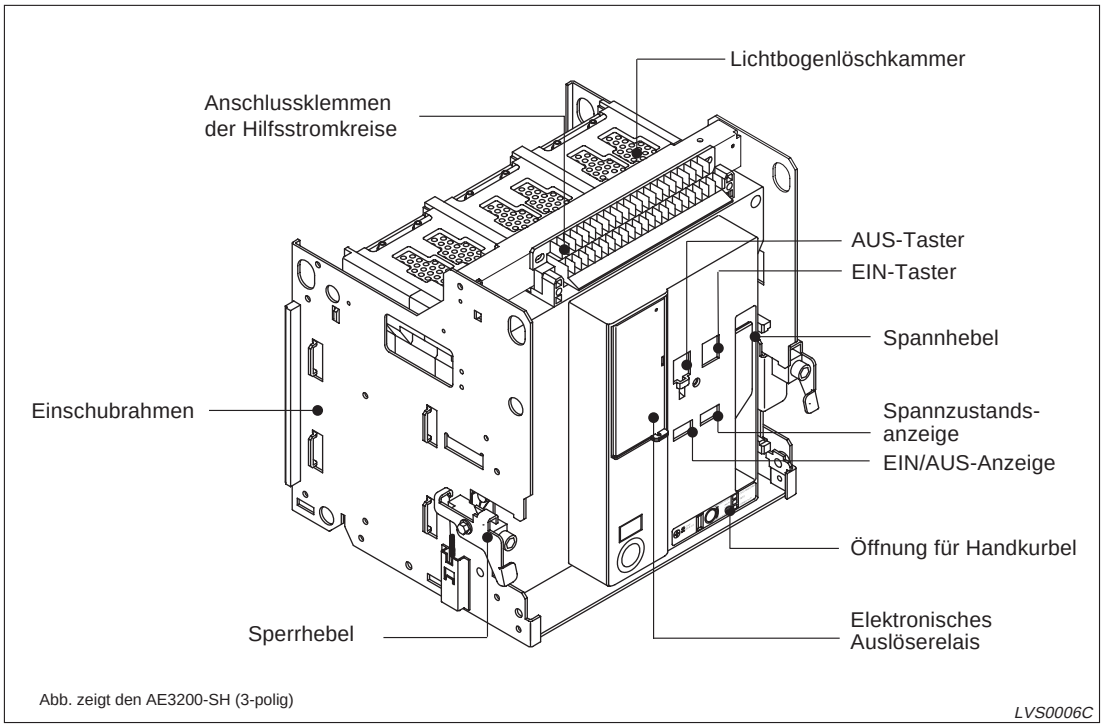


Abb. 1-6: *Vorderansicht des AE-SH*

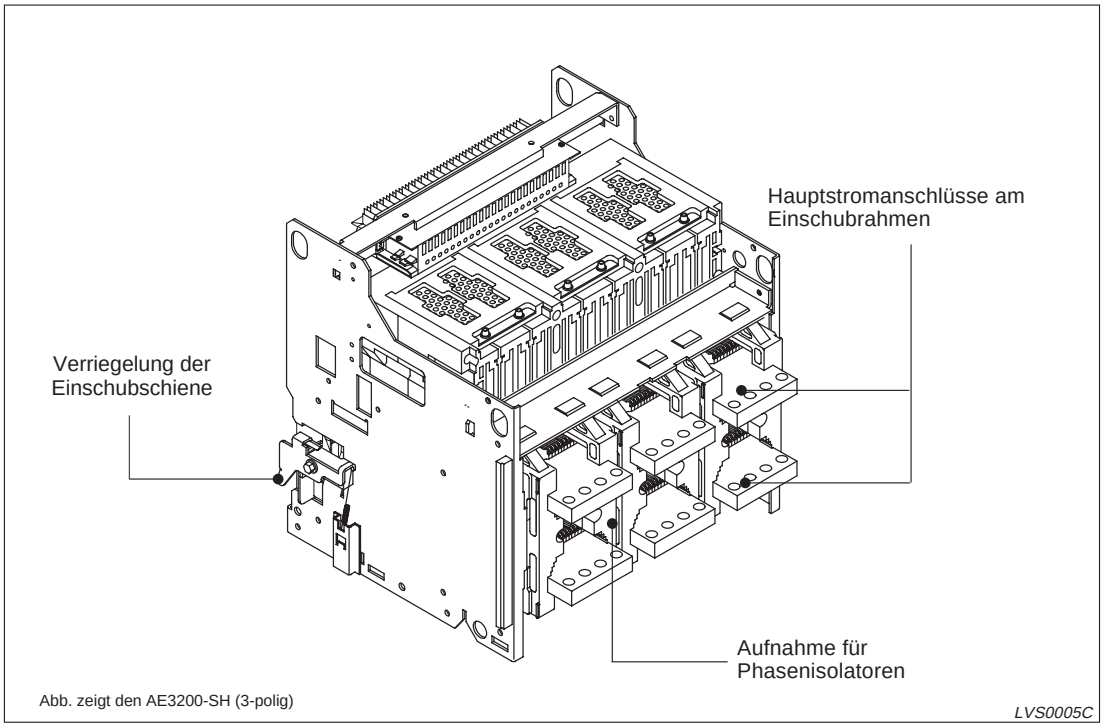


Abb. 1-5: *Rückansicht des AE-SH*

1.1.4 AE4000–AE6300-SS – Einschubtechnik

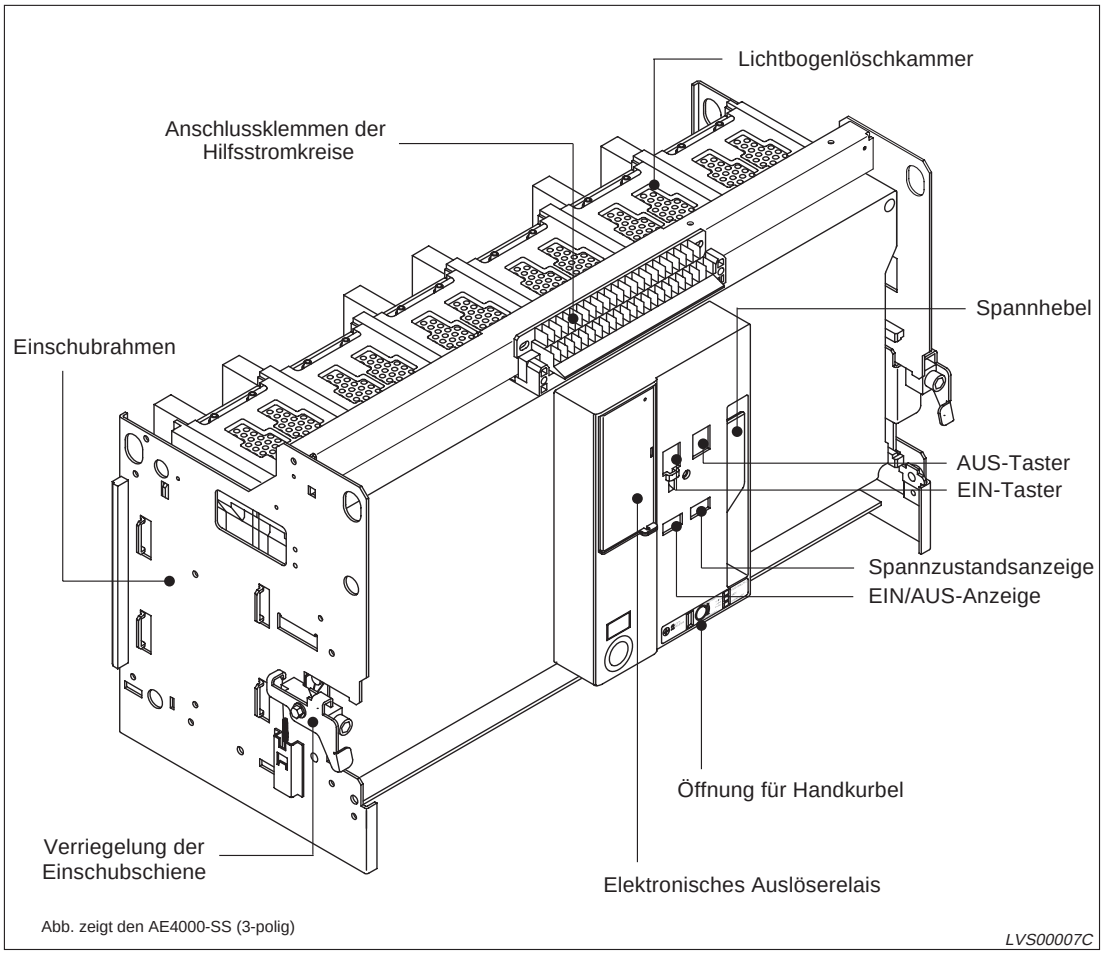


Abb. 1-7: *Vorderansicht des AE-SS*

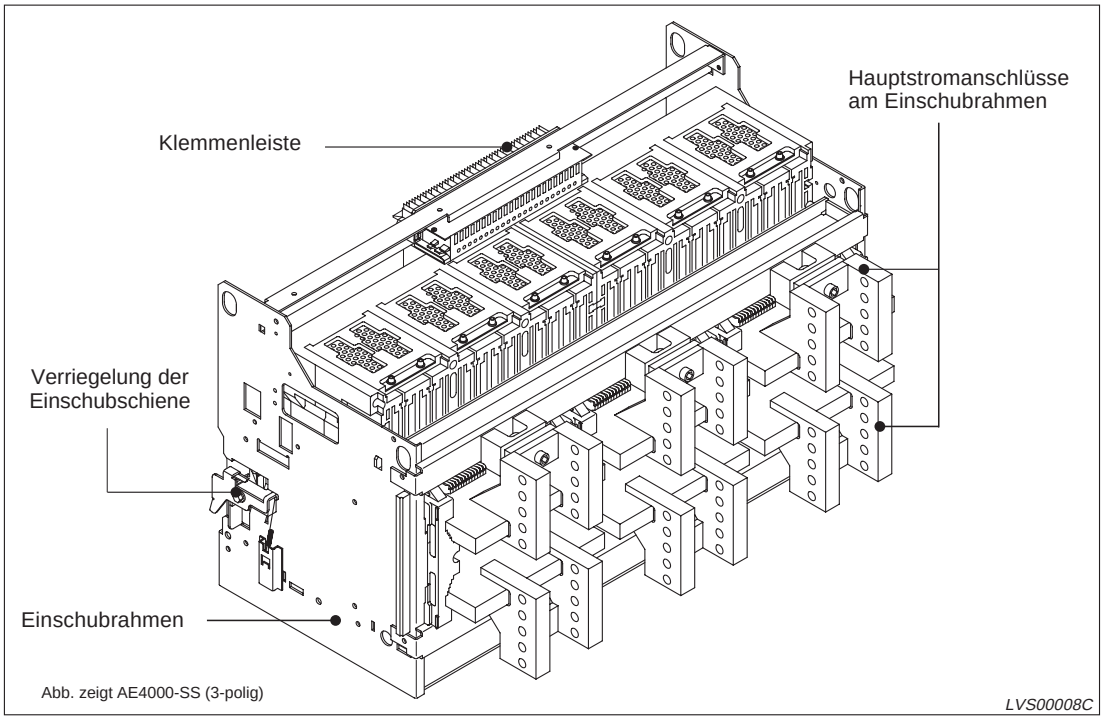


Abb. 1-8: *Rückansicht des AE-SS*

1.2 Interner Aufbau

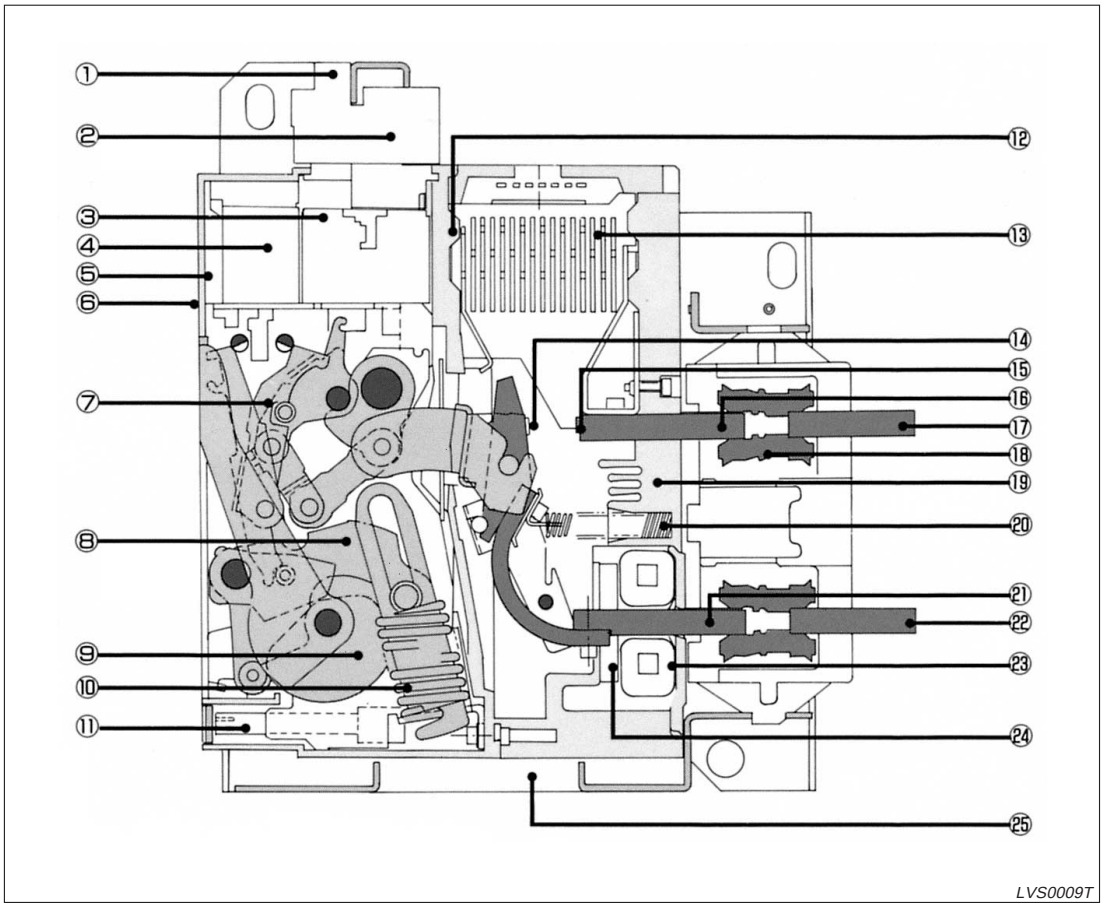


Abb. 1-9: *Interner Aufbau (Prinzipskizze)*

Beschreibung der Abb. 1-9

① Anschlussklemmen der Hilfsstromkreise
② Kontakte der Hilfsstromkreise
③ Hilfsschalter
④ Arbeitsstromauslöser, Einschaltspule
⑤ Elektronisches Auslöserelais
⑥ Frontabdeckung
⑦ Auslösemechanismus
⑧ Einschaltmechanismus
⑨ Spannmechanismus des Federkraftspeichers
⑩ Einschaltfeder
⑪ Einschubmechanismus
⑫ Isolationsträger
⑭ Beweglicher Kontakt
⑮ Fester Kontakt
⑯ Hauptstromanschluss (Schalter)
⑰ Hauptstromanschluss (Einschubrahmen)
⑱ Hauptkontaktverbindung
⑲ Trägerblock
⑳ Kontaktfeder
㉑ Hauptstromanschluss (Schalter)
㉒ Hauptstromanschluss (Einschubrahmen)
㉓ Stromwandler
㉔ Stromspule
㉕ Einschubrahmen

2 Einrichtung

2.1 Auspacken

ACHTUNG:
Berücksichtigen Sie vor dem Tragen des Schalters sein hohes Gewicht (siehe Abs. 2.4).

① Prüfen Sie vor dem Auspacken des Schalters die Verpackung auf eventuelle Beschädigungen.

② Packen Sie den Schalter vorsichtig aus, damit keine vorstehenden Teile beschädigt werden.

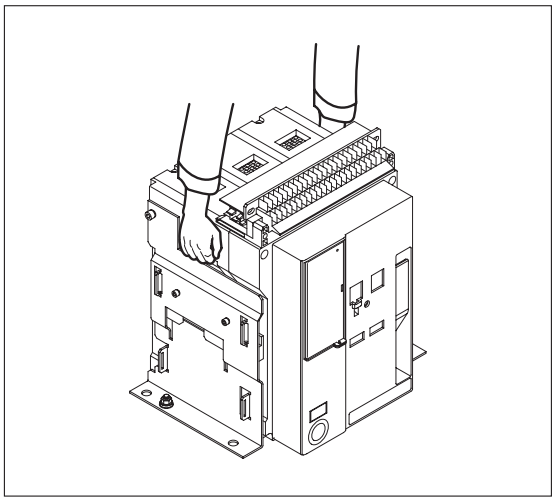


Abb. 2-1:
Auspacken des Festeinbauschalters (bis AE1600)

LVS0010C

③ Prüfen Sie nach dem Auspacken den Zustand des Schalters.

④ Prüfen Sie, ob die Angaben auf den Typenschildern mit ihrer Bestellung übereinstimmen.

⑤ Entfernen Sie die Transportbefestigungen des Schalters (beim Einschub-Typ siehe Abb. 2-2).

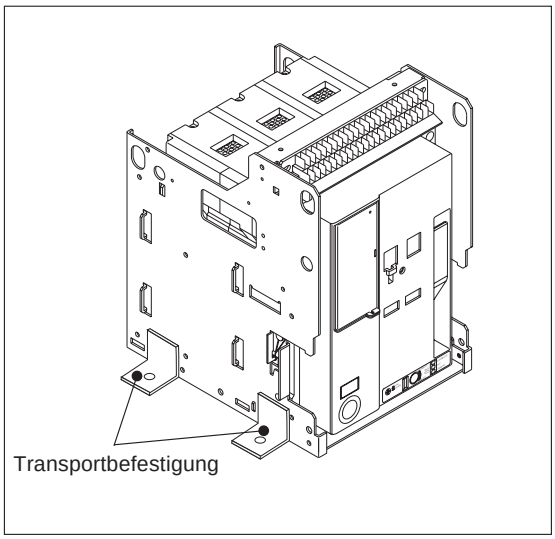


Abb. 2-2:
Einschub-Typ

LVS0011C

2.2 Handhabung

ACHTUNG:
Achten Sie insbesondere beim Anheben und Absenken des Schalters, dass sich der Schwerpunkt des Schalters nicht in der Mitte befindet. Es besteht die Gefahr, dass die Hauptstromanschlüsse beim schrägen Anheben und Absenken des Schalters abbrechen oder beschädigt werden können.

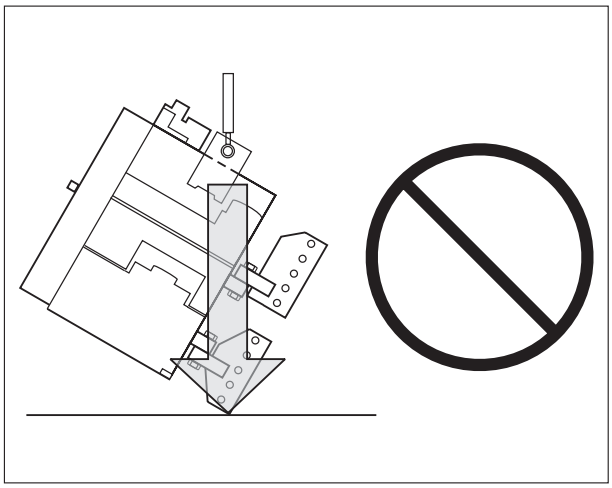


Abb. 2-3:
Der Schalter darf niemals auf den Hauptstromanschlüssen abgesetzt werden!

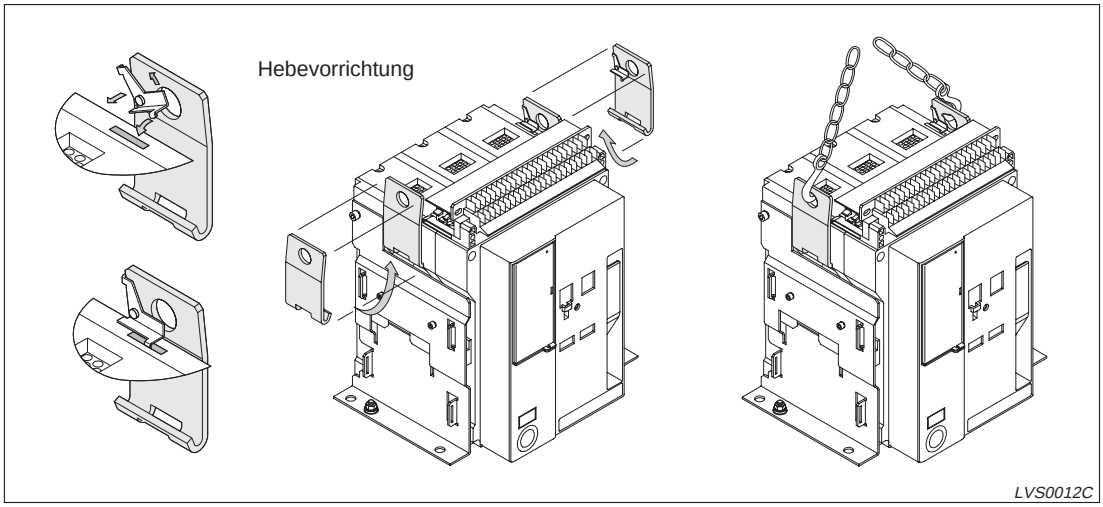
LVS0A13C

ACHTUNG:
Achten Sie besonders auf das hohe Gewicht des Schalters. Schieben Sie den Schalter niemals zum Transport über den Boden.

Festeinbau-Typ

Benutzen Sie zum Anheben oder Transportieren des Schalters (Festeinbau-Typ) die Hebevorrichtungen an den Seiten des Schalters und ein Seil oder eine andere geeignete Vorrichtung.

Setzen Sie den Schalter immer vorsichtig auf, um Beschädigungen zu vermeiden.



LVS0012C

Abb. 2-4: *Heben des Festeinbau-Schalters*

Einschub-Typ

Benutzen Sie zum Anheben oder Transportieren des Schalters (Einschub-Typ) die Transport-ösen und ein Seil oder eine andere geeignete Vorrichtung. Zum Transport der Schalter AE4000–6300-SS müssen die Längen der Transportseile mindestens 1 Meter betragen.

Setzen Sie den Schalter immer vorsichtig auf, um Beschädigungen zu vermeiden. Soll der Einschubschalter zusammen mit dem Einschubrahmen gehoben oder transportiert werden, muss er sich in der eingefahrenen Position befinden.

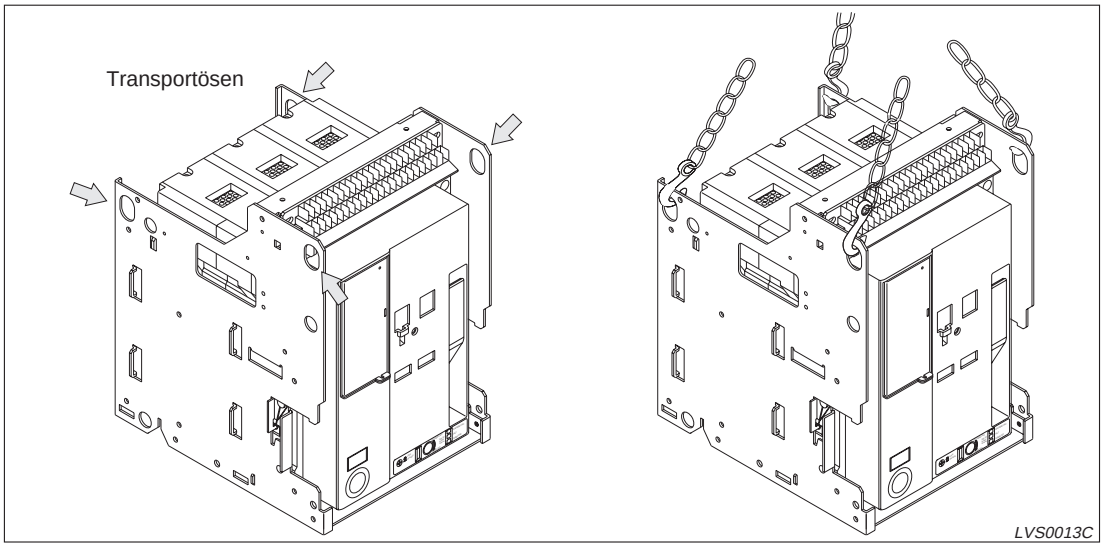


Abb. 2-5: *Heben des Einschub-Schalters*

2.3 Abmessungen

2.3.1 AE1000–AE3200-SS/SH – Festeinbau

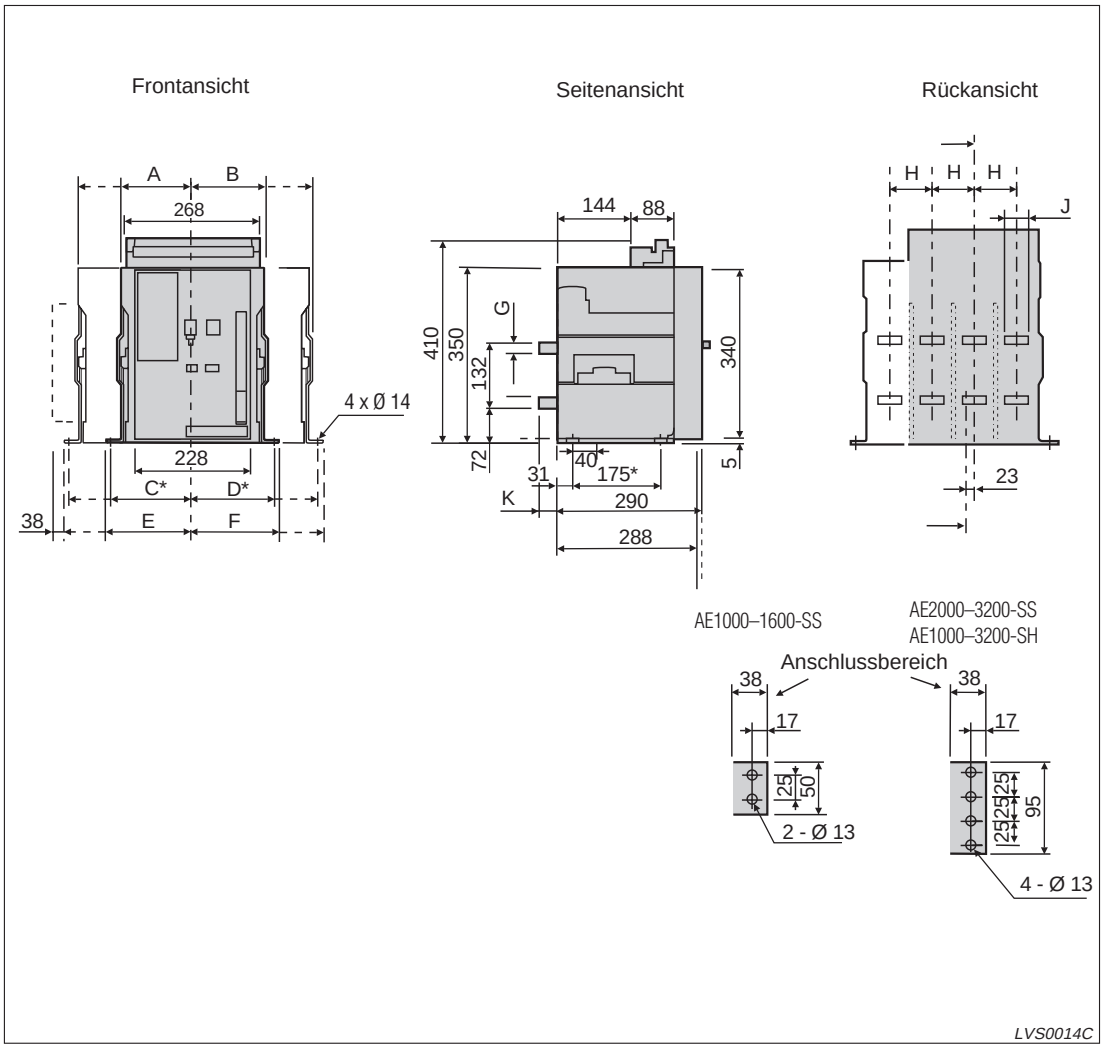


Abb. 2-6: *Abmessungen der Schalter für Festeinbau*

Typ	Pole	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
AE1000 – 1600-SS	3	142	142	156	156	170	170	15	85	50	40
	4	142	227	156	241	170	255	15	85	50	40
AE2000 – 3200-SS	3	232	187	246	201	260	215	20	130	95	40
	4	232	317	246	331	260	345	20	130	95	40
AE1000 – 3200-SH	3	232	187	246	201	260	215	20	130	95	70
	4	232	317	246	331	260	345	20	130	95	70

Tab. 2-1: *Abmessungen (in mm) der oben angeführten Positionen*

2.3.2 AE1000–AE3200-SS – Einschubtechnik

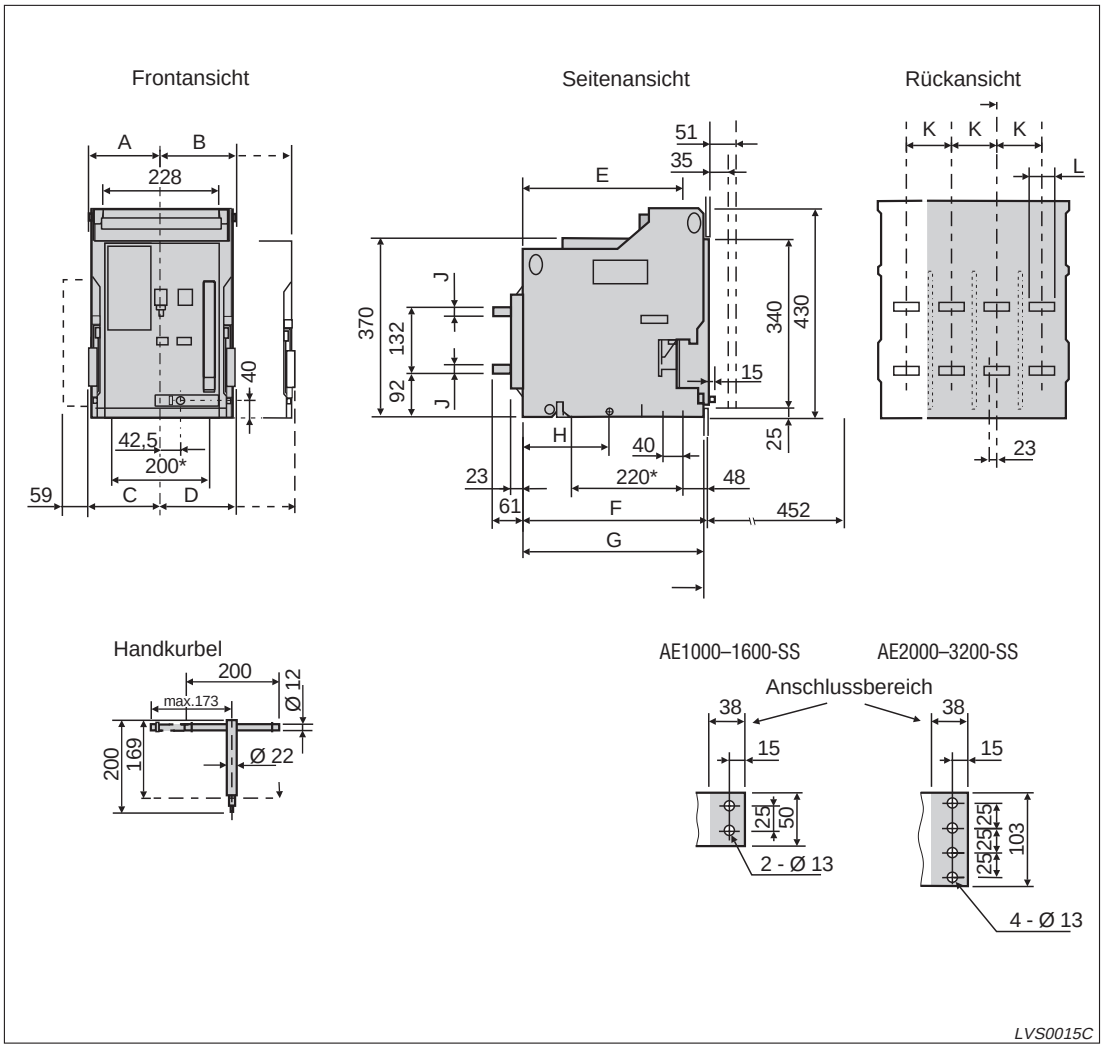


Abb. 2-7: *Abmessungen der Schalter in Einschubtechnik*

Typ	Pole	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
AE1000 – 1600-SS	3	150	150	149	149	311	368	366	172	15	85	50
	4	150	235	149	234	311	368	366	172	15	85	50
AE2000 – 3200-SS	3	240	195	239	194	311	368	366	172	25	130	103
	4	240	325	239	324	311	368	366	172	25	130	103

Tab. 2-2: *Abmessungen (in mm) der oben angegebenen Positionen*

2.3.3 AE1000–AE3200-SH – Einschubtechnik

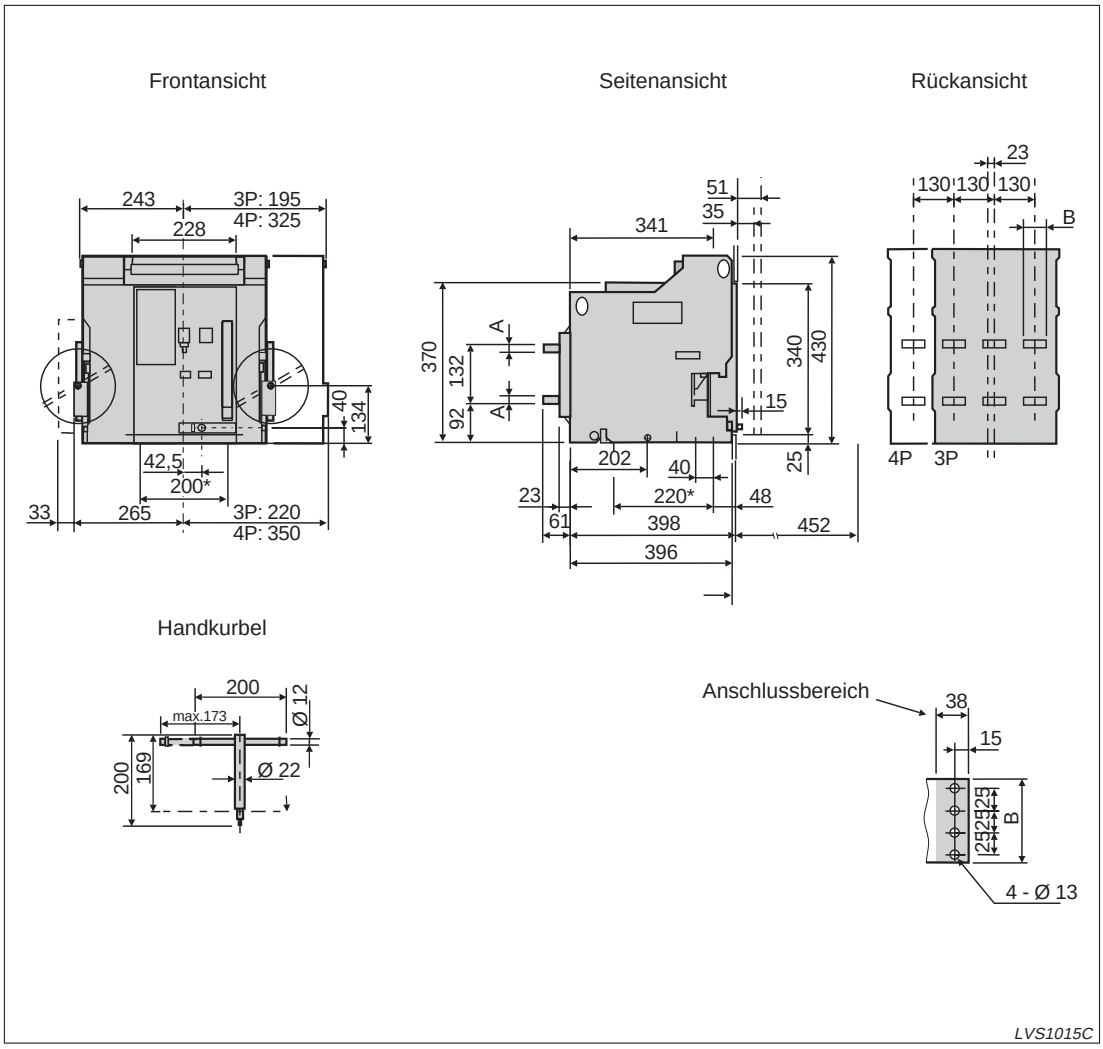


Abb. 2-8: *Abmessungen der Schalter in Einschubtechnik*

2.3.4 AE4000-SSA – Festeinbau

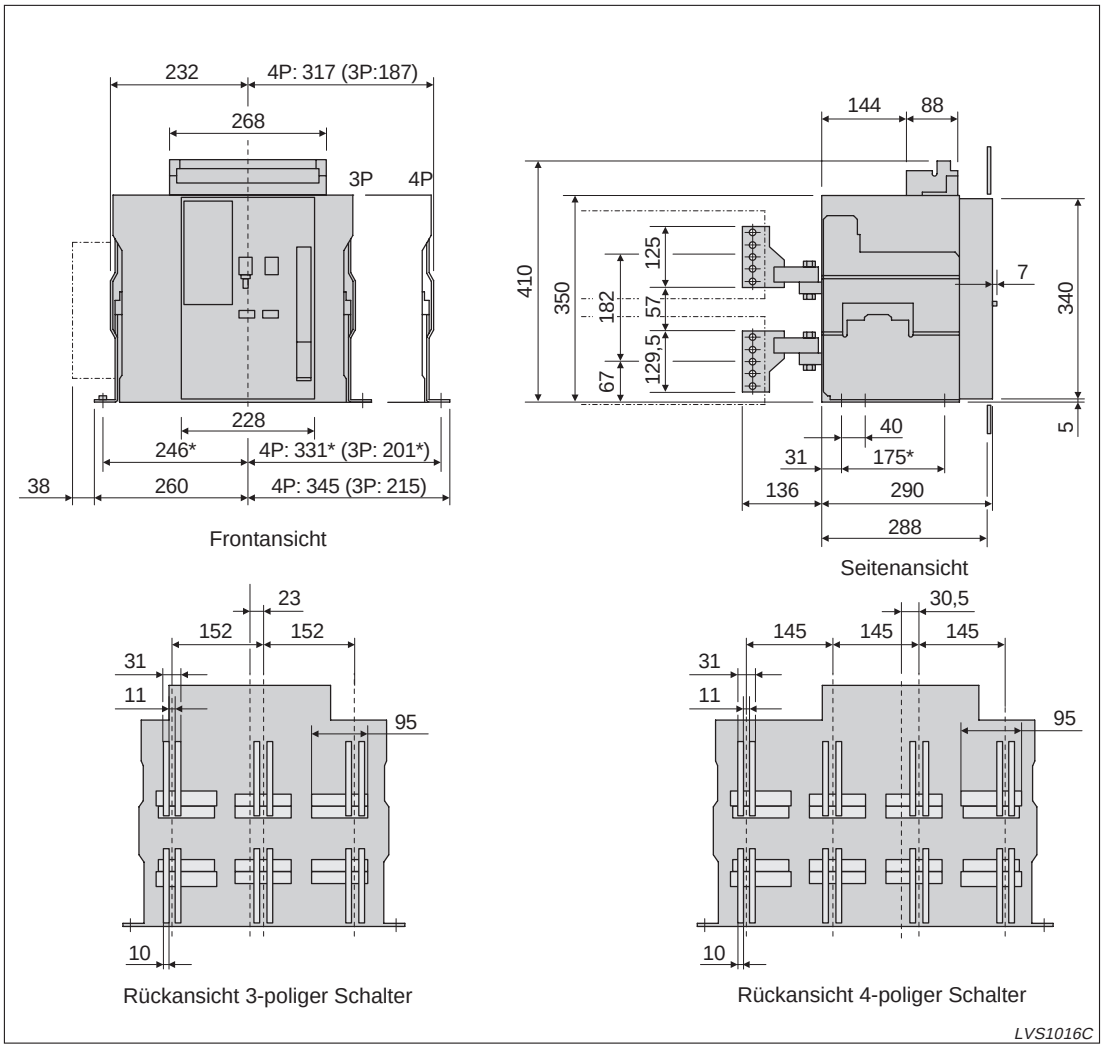


Abb. 2-9: *Abmessungen der Schalter für Festeinbau*

2.3.5 AE4000-SSA – Einschubtechnik

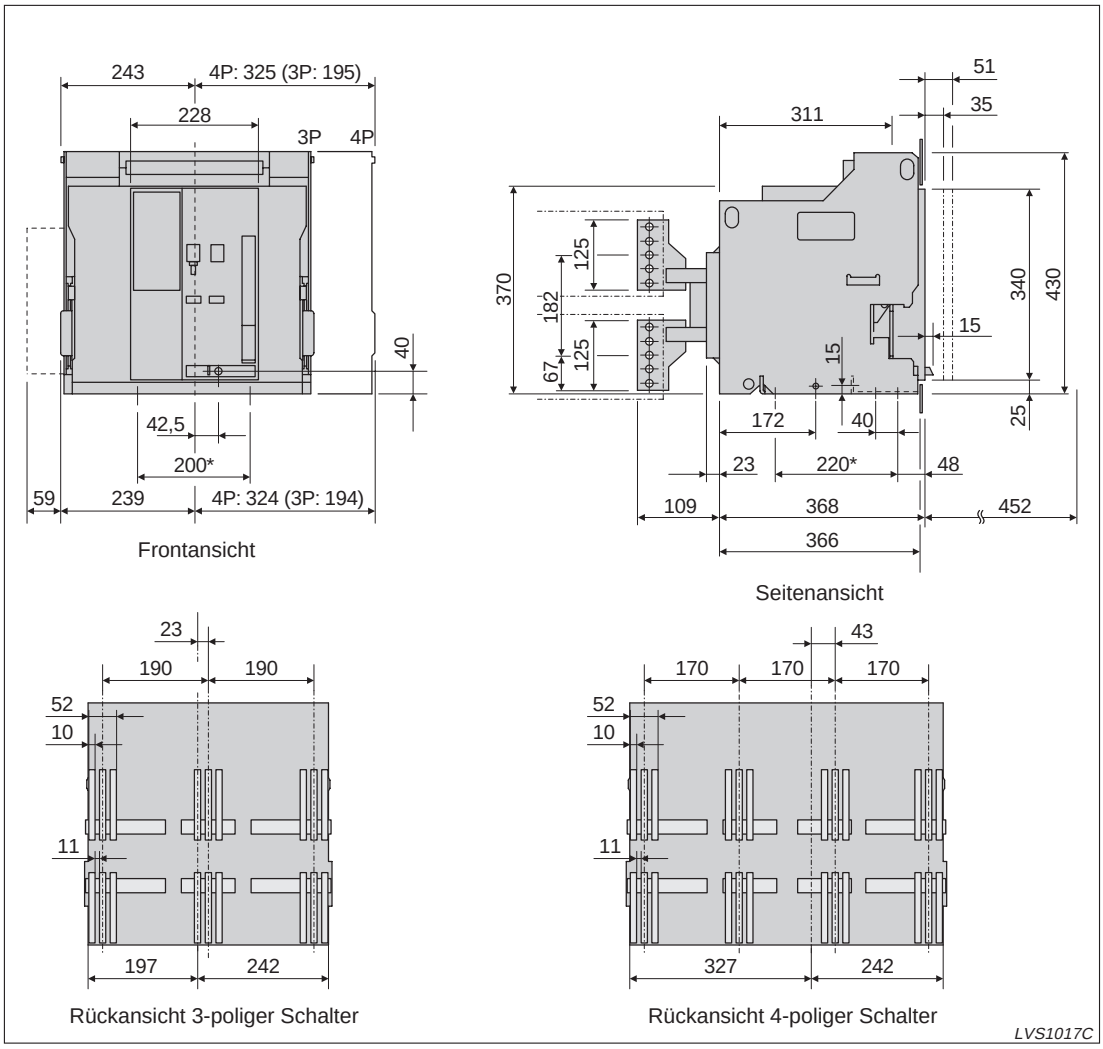


Abb. 2-10: *Abmessungen der Schalter in Einschubtechnik*

2.3.6 AE4000-SSC – Festeinbau

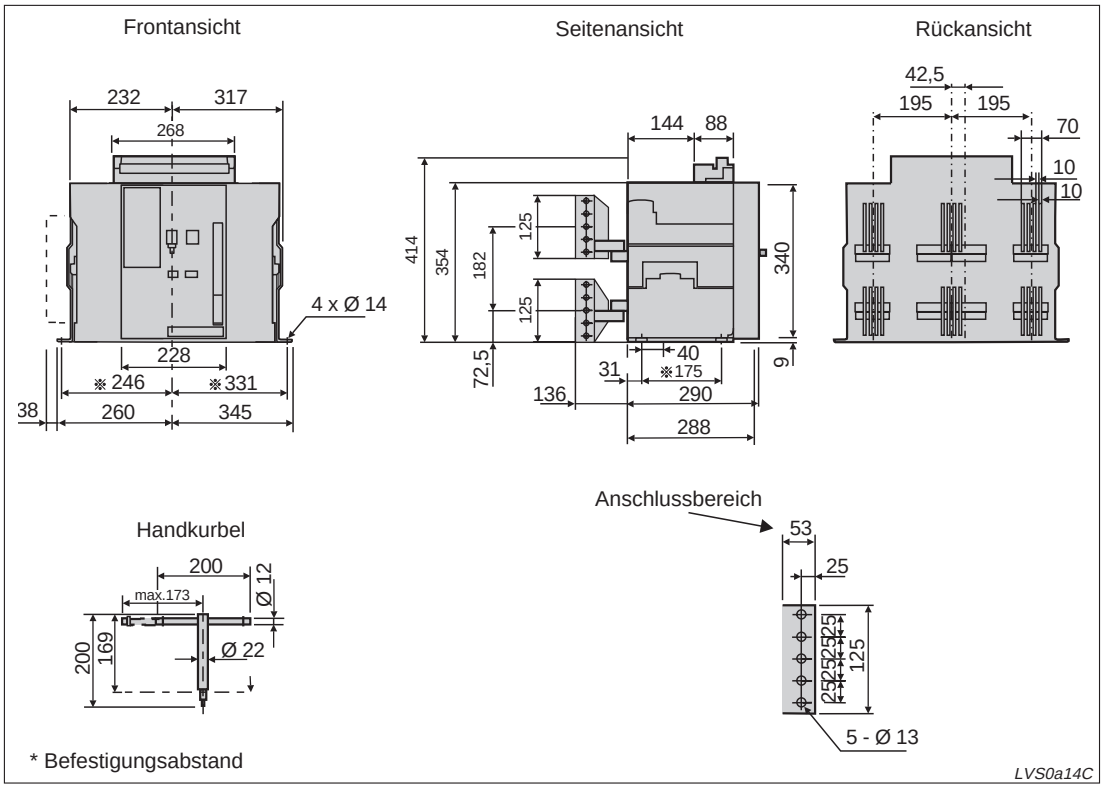


Abb. 2-11: *Abmessungen der Schalter für Festeinbau*

2.3.7 AE4000-SSC – Einschubtechnik

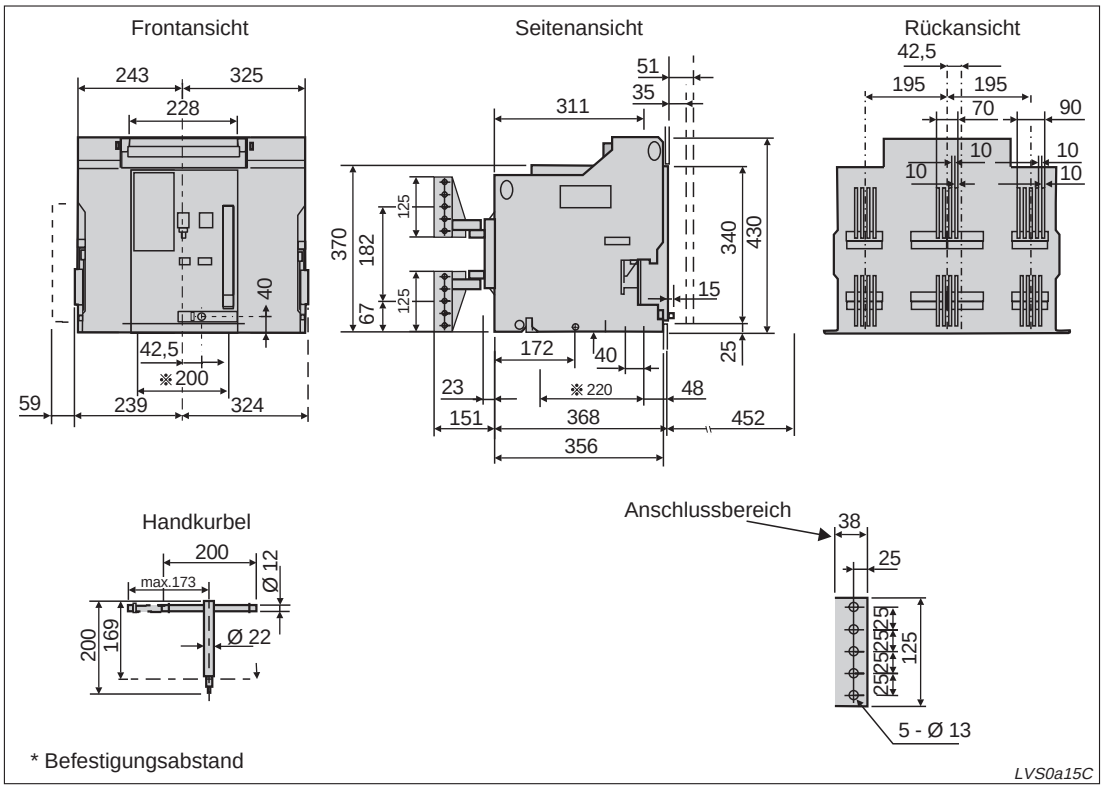


Abb. 2-12: *Abmessungen der Schalter in Einschubtechnik*

2.3.8 AE4000–AE6300-SS – Einschubtechnik

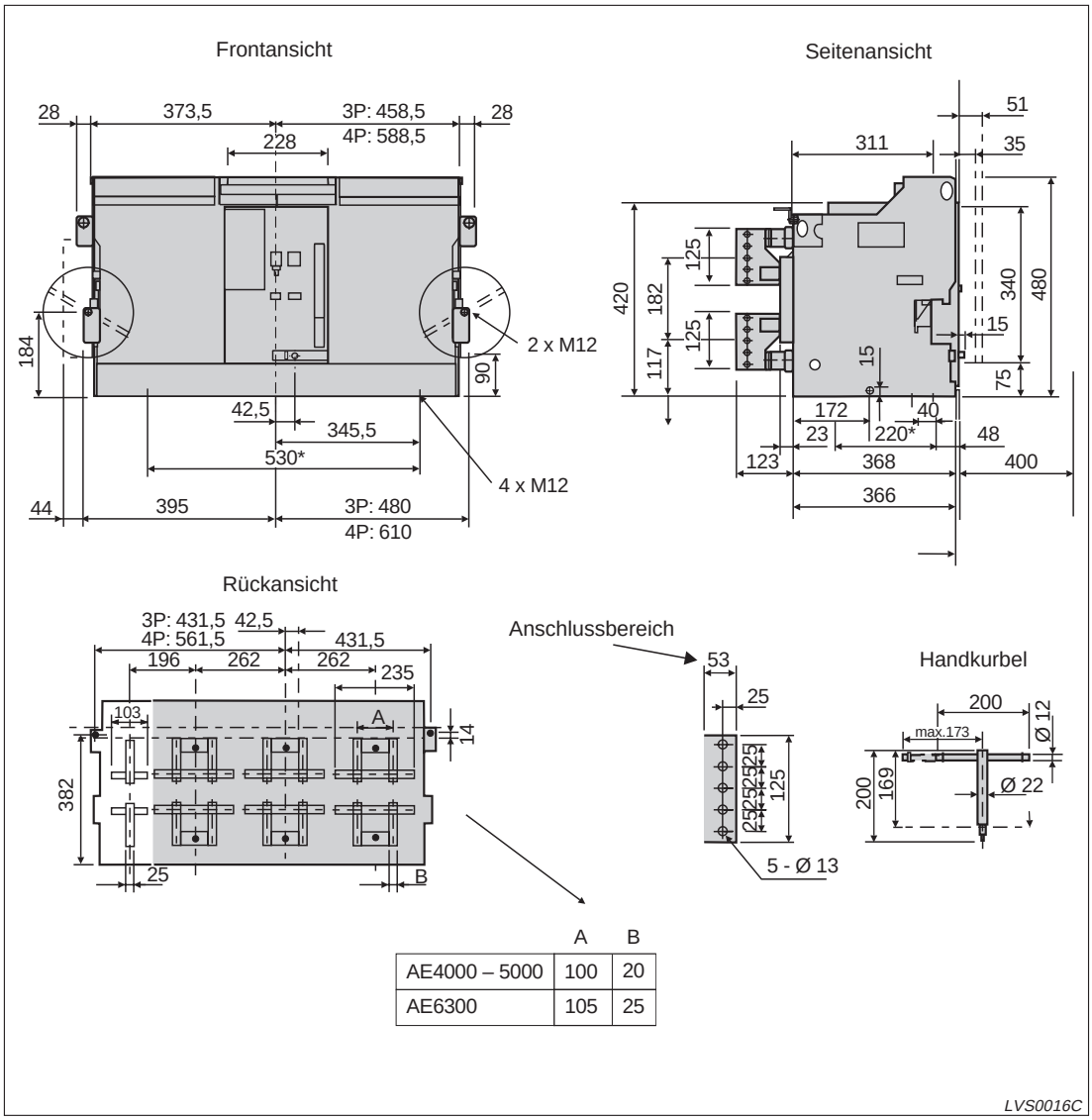


Abb. 2-13: *Abmessungen der Schalter in Einschubtechnik*

2.4 Gewicht

2.4.1 Standardserie „SS“

Typ	Polzahl	Festeinbautechnik		Einschubtechnik		
		Handantrieb	Motorantrieb	Handantrieb	Motorantrieb	Einschubrahmen
AE1000-SS AE1250-SS	3	41	44	64	67	26
	4	51	54	78	81	30
AE1600-SS	3	42	45	65	68	26
	4	52	55	79	82	30
AE2000-SS	3	60	63	92	95	35
	4	72	75	113	116	43
AE2500-SS	3	61	64	93	96	35
	4	73	76	114	117	43
AE3200-SS	3	63	66	95	98	36
	4	75	78	116	119	44
AE4000-SSA	3	81	85	107	111	49
	4	99	103	136	140	61
AE4000-SSC	3	109	112	145	148	75
AE4000-SS	3	—	—	240	244	125
	4	—	—	263	267	140
AE5000-SS	3	—	—	240	244	125
	4	—	—	263	267	140
AE6300-SS	3	—	—	240	244	125
	4	—	—	263	267	140

Tab. 2-3: *Gewicht (kg) SS-Typen*

2.4.2 Hochleistungsserie „SH“

Typ	Polzahl	Festeinbautechnik		Einschubtechnik		
		Handantrieb	Motorantrieb	Handantrieb	Motorantrieb	Einschubrahmen
AE1000-SH AE1250-SH	3	66	69	105	108	42
	4	79	82	127	130	50
AE1600-SH	3	66	69	105	108	42
	4	79	82	127	130	50
AE2000-SH	3	66	69	105	108	42
	4	79	82	127	130	50
AE2500-SH	3	66	69	105	108	42
	4	79	82	127	130	50
AE3200-SH	3	66	71	107	110	43
	4	79	84	129	132	51

Tab. 2-4: *Gewicht (kg) SH-Typen*

2.5 Lagerung

Langzeit-Lagerung des Schalters

Lagern Sie den Schalter nur in staubfreier und trockener Umgebung.

ACHTUNG:
Bei der Lagerung ist zu beachten, dass der Schalter sich in der AUS-Stellung mit entspannter Einschaltfeder befindet (siehe Abb. 2-11).

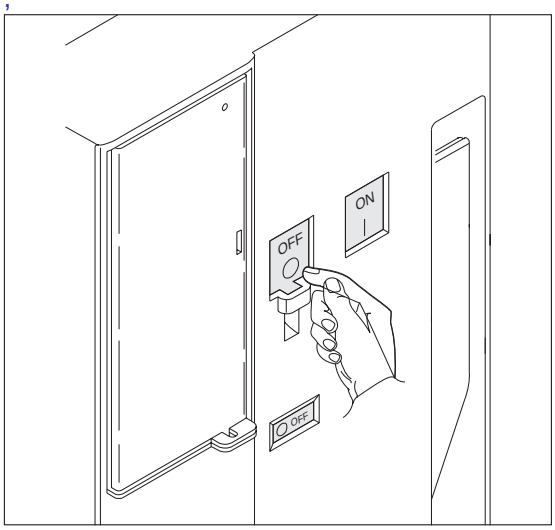


Abb. 2-14:
Betätigen Sie den AUS-Taster, damit er sich in der AUS-Stellung befindet, bevor der Schalter eingelagert wird.

LVS0018C

Überprüfen Sie die AUS-Anzeige und die Spannzustandsanzeige.

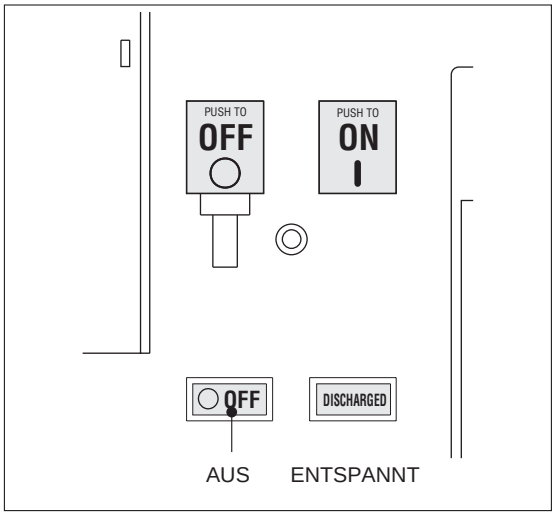


Abb. 2-15:
Lagern Sie den Schalter nur in ausgeschaltetem Zustand und mit entspanntem Federkraftspeicher.

LVS0019C

Decken Sie den Schalter zur Lagerung mit einer Plastikfolie ab.

Vor der Wiederinbetriebnahme ist es nicht notwendig den Schalter zu schmieren.

2.6 Installation

2.6.1 Festeinbautechnik

Zur Installation des Schalters befestigen Sie die Montagerahmen mit jeweils zwei Schrauben M6 und einer Schraube M8 an der linken und rechten Seite des Schalters (in der Regel sind die Montagerahmen ab Werk montiert).

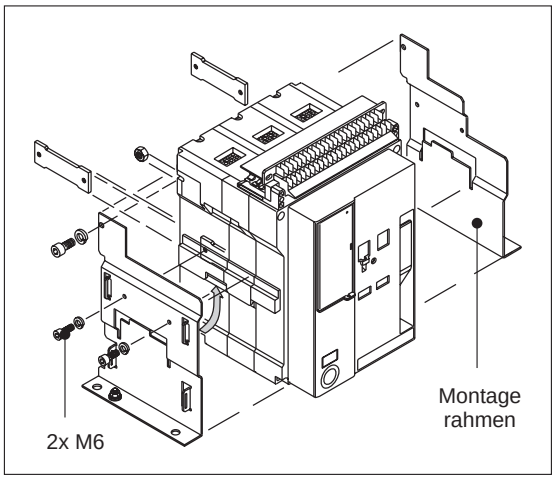


Abb. 2-16:
Montage des Rahmens

LVS0020C

Die Schraube am unteren Rand des Rahmens ist für den Anschluss des Erdungskabels vorgesehen. Die Bohrungen am unteren Rand des Montagerahmens dienen der Befestigung des Schalters und gewährleisten einen sicheren Stand.

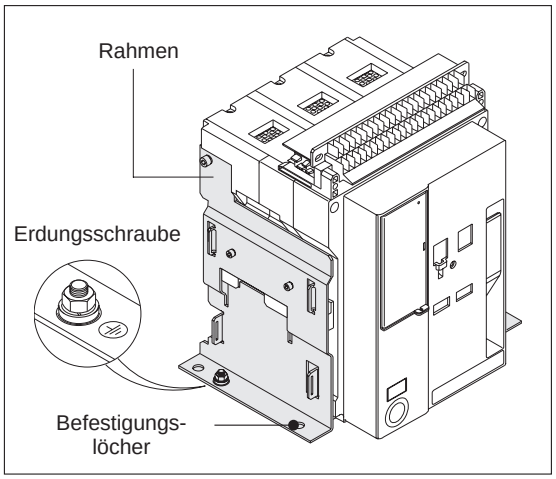


Abb. 2-17:
Zusammengebauter Schalter für Festeinbautechnik

LVS0021C

Befestigen Sie den Schalter auf einer ebenen Fläche mit M12 Schrauben.

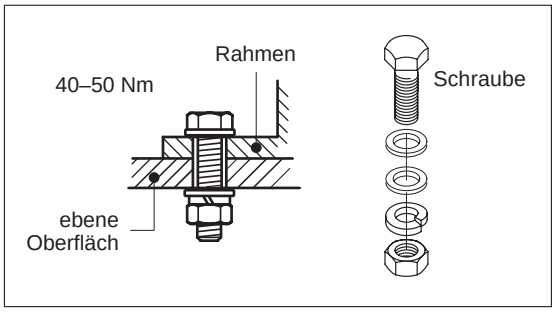


Abb. 2-18:
Befestigung des Schalters

LVS0022C

2.6.2 Einschubtechnik

HINWEIS Die Betätigung des Einschubmechanismus wird im Abs. 2.11 detailliert beschrieben.

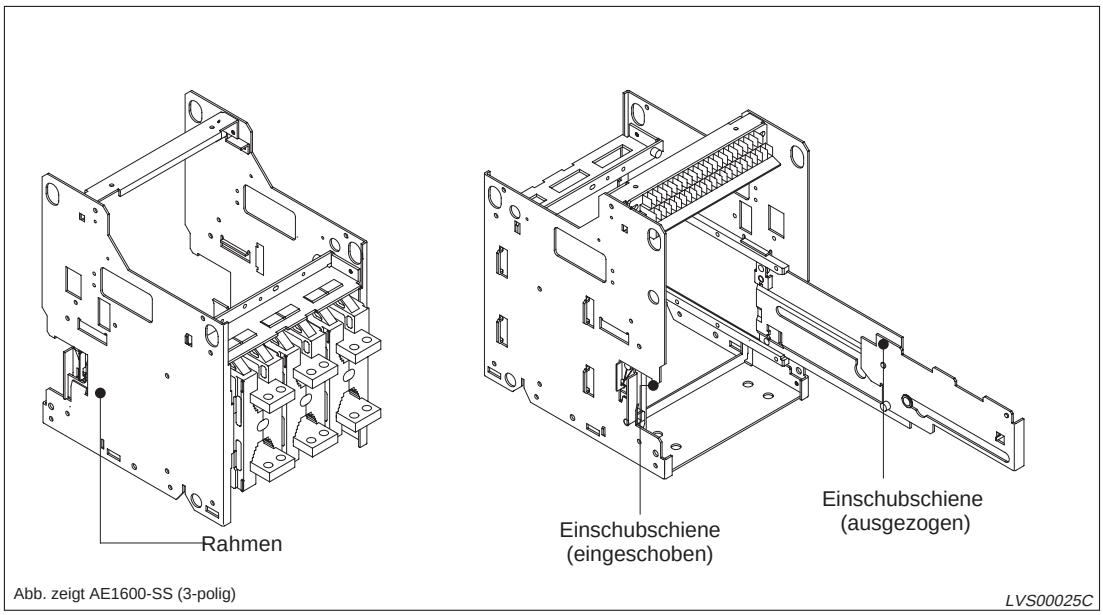


Abb. 2-19: *Montieren des Einschubrahmens*

Bei Auslieferung befindet sich der Schalter in dem Einschubrahmen. Entfernen Sie vor Montage des Einschubrahmens den Schalter aus dem Rahmen. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

① Entriegeln Sie die Verriegelungsschrauben (M12) an der linken und rechten Einschubschiene. Dies ist nur bei der Hochleisungsserie „SH“ und den Schaltern AE4000–6300-SS notwendig (siehe Abb. 2-16).

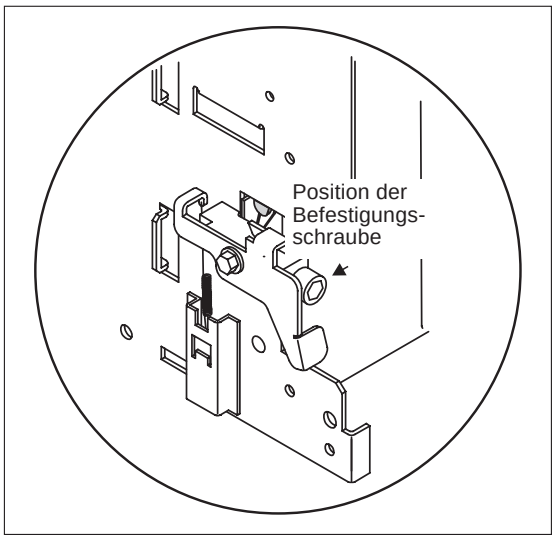


Abb. 2-20:
Position der Befestigungsschraube bei der AE-SH Serie und den Schaltern AE4000–6300-SS.

HINWEIS Ziehen Sie den Schalter AE4000–6300-SS immer an beiden Seiten mit gleicher Geschwindigkeit aus dem Einschubrahmen. Bei Nichtbeachten kann der Schalter aufgrund seiner hohen Breite verkanten und nicht mehr bewegt im Einschubrahmen werden.

② Drücken Sie die AUS-Taste und stecken Sie die Handkurbel in die dafür vorgesehene Öffnung.

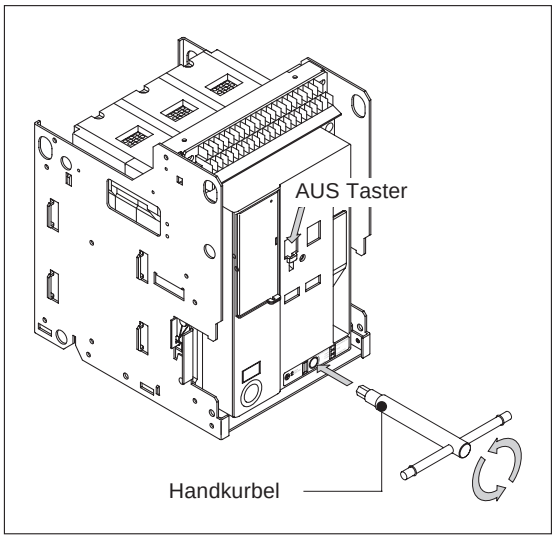
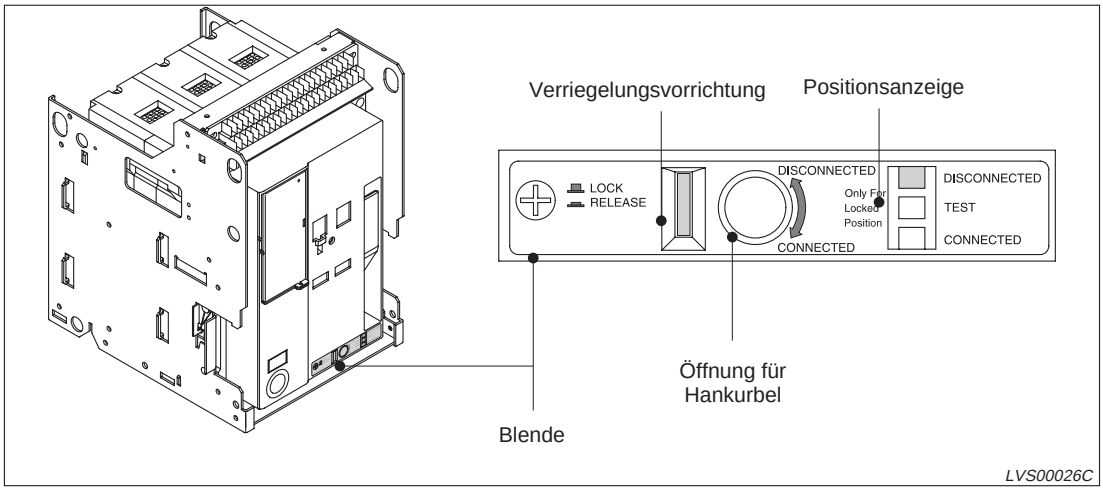


Abb. 2-21:
Einsatz der Handkurbel

LVS0024C

HINWEIS Ist die AUS-Taste nicht gedrückt, kann die Handkurbel nicht eingesteckt werden.



LVS00026C

Abb. 2-22: *Öffnung für die Handkurbel*

③ Durch Betätigung der Verriegelungsvorrichtung entriegeln Sie den Einschubmechanismus. Anschließend drehen Sie die Handkurbel im gegen den Uhrzeigersinn. Die Handkurbel blockiert automatisch, sobald die Testposition erreicht ist wobei die Positionsanzeige die TEST-Position anzeigt (die Verriegelungsvorrichtung springt vor).

HINWEIS Ist die Verriegelungsvorrichtung blockiert, drehen Sie die Handkurbel ein wenig im Uhrzeigersinn.

Überzeugen Sie sich von der korrekten Verriegelung des Einschubmechanismus, da sonst der Positionsanzeiger nicht richtig arbeitet.

④ Betätigen Sie die Verriegelungsvorrichtung und drehen Sie die Handkurbel, bis der Positionsanzeiger DISCONNECTED (getrennt) anzeigt. Drehen Sie die Handkurbel einige Umdrehungen weiter, bis sie im Leerlauf dreht. Nun können Sie den Schalter von Hand herausziehen.

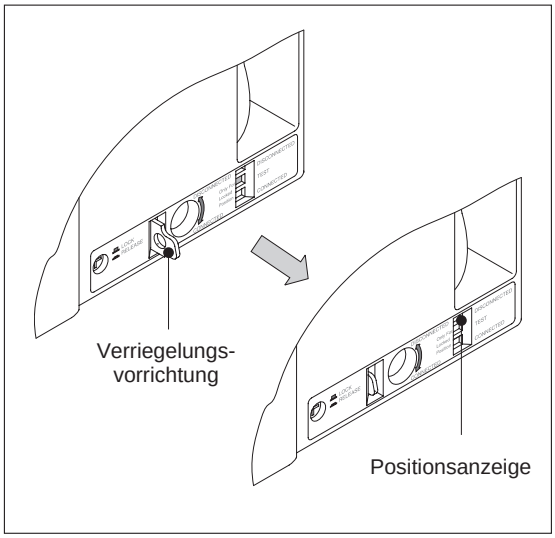


Abb. 2-23:
Details der Handkurbelöffnung

LVS0032C

HINWEIS

Ist die Position „DISCONNECTED“ erreicht, springt die Verriegelungsvorrichtung vor. Den Schalter können Sie erst aus dem Rahmen heben, wenn Sie die Verriegelungsvorrichtung weiter betätigen und die Handkurbel in gleicher Richtung drehen.

Ist die Verriegelungsvorrichtung blockiert, drehen Sie die Handkurbel im Uhrzeigersinn.

⑤ Ziehen Sie den Sperrhebel nach vorne und den Schalter heraus. Nun können Sie den Schalter herausheben.

ACHTUNG:
Beim Herausziehen des Schalters verlagert sich sein Schwerpunkt nach vorne. Es besteht Kippgefahr!

HINWEIS

Die Schalter AE4000 bis AE6300 verlagern ihren Schwerpunkt beim Herausziehen. Ist der Einschubrahmen nicht mehr befestigt, muss er abgestützt werden, da sonst beim Herausziehen des Schalters der Rahmen nach hinten kippen kann.

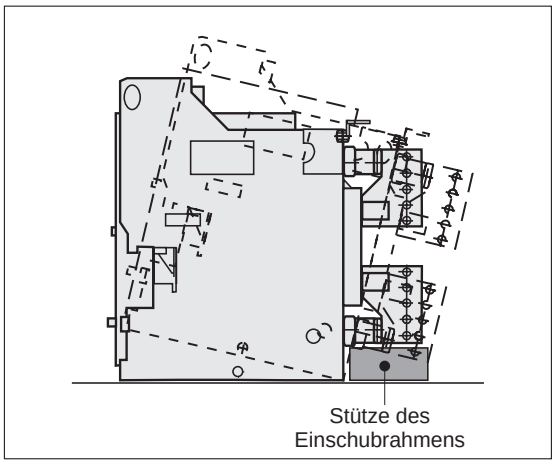


Abb. 2-24:
Abstützen des Einschubrahmens bei den Schaltern AE4000 bis AE6300

LVS0032C

⑥ Entfernen Sie den Schalter aus dem Einschubrahmen (siehe Abs. 2-2).

⑦ Stecken Sie zur Montage des Einschubrahmens vier M12 Schrauben von oben in die Befestigungslöcher des Rahmens (siehe Abb. 2-25). Bei den Schaltern AE4000 bis AE6300, werden vier M12 Schrauben von unten und zwei M12 Schrauben von hinten eingesetzt.

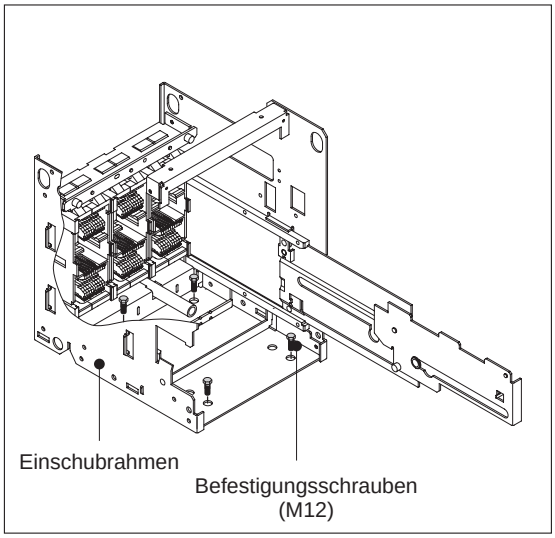


Abb. 2-25:
Montieren des Einschubrahmens

LVS0032C

HINWEISE

Werden die Schrauben von unten durch den Boden gesteckt, so dass der Schraubenkopf den Schalter berührt, kann er nicht bewegt werden.

Der Schalter muss auf einer ebenen Fläche montiert werden, um zu gewährleisten, dass er sich auch ein- und ausschieben läßt. Die Unebenheiten dürfen 2 mm nicht überschreiten.

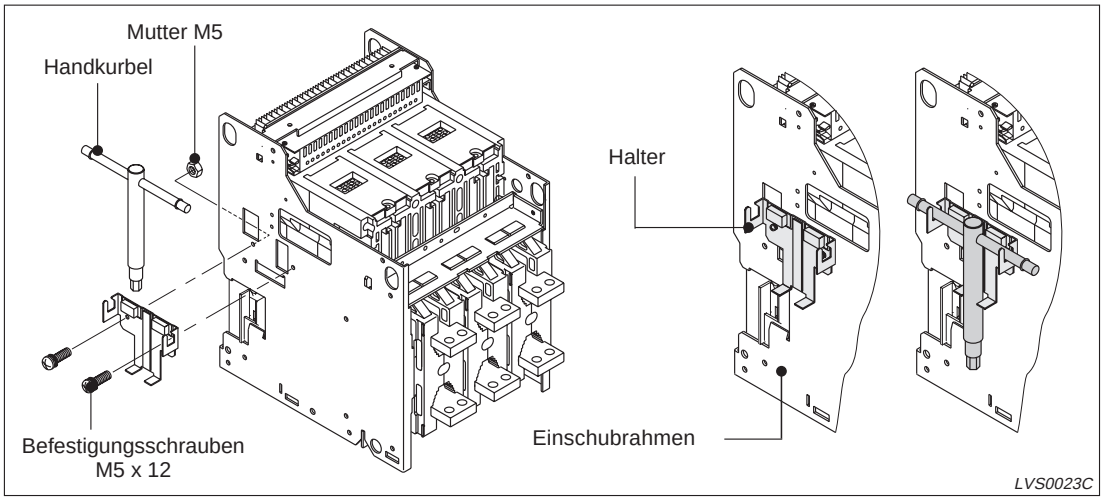
Halterung für die Handkurbel

Die Schalter in Einschubtechnik werden mit einer Halterung für die Handkurbel ausgeliefert. Montieren Sie die Halterung der Handkurbel nach der Installation des Schalters, entsprechend der folgenden Abbildung.

HINWEISE

Einen sicheren Aufbewahrungsort der Handkurbel haben Sie, wenn Sie die Handkurbelhalterung auf der rechten Seite des Einschubrahmens montieren.

Die Handkurbelhalterung kann nicht in Kombination mit einer mechanischen Verriegelung oder Türverriegelung montiert werden.



LVS0023C

Abb. 2-26: *Montieren des Handkurbelhalters*

2.7 Anschlüsse

Verwenden Sie für die Hauptstromanschlüsse M12 Schrauben mit Unterlegscheiben und passenden Federring.

ACHTUNG
Werden die Anschlussschrauben der Leiter nicht mit dem angegebenen Drehmoment angezogen, besteht Brandgefahr! Es muss auch sichergestellt sein, dass beim Anschließen der Stromschienen die Unterlegscheiben plan sind!

2.7.1 Hauptstromanschlüsse

Wir empfehlen versilberte Anschlussflächen, um einen zu hohen Kontaktwiderstand zu vermeiden. Reinigen Sie die Anschlussstücke und ziehen Sie die Schrauben mit dem geeigneten Drehmoment an.

Schraubengröße	Anzugsmoment (Nm)
M12	40 – 50

Tab. 2-5:
Standardanzugsmoment

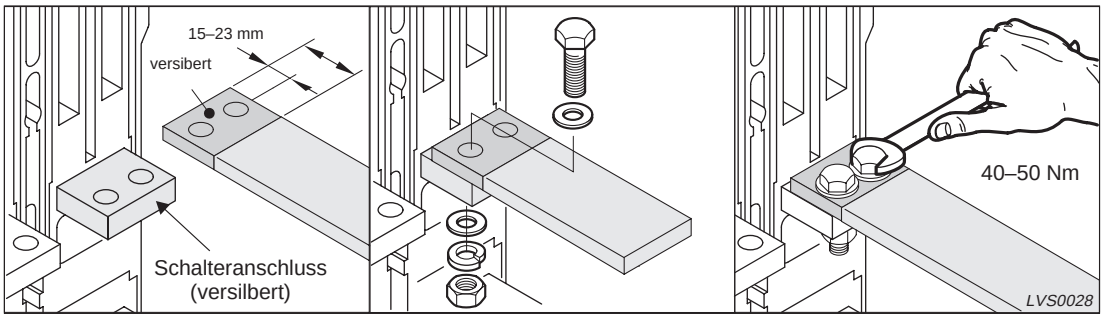


Abb. 2-27: *Anschlussbeispiel*

Bei Fehlerströmen (Kurzschluss) treten enorme elektromagnetische Kräfte in den Anschlussleitern auf, deshalb sollten die Leiter gut gesichert sein (Schrauben mit den Momenten aus Tab. 2-5 anziehen).

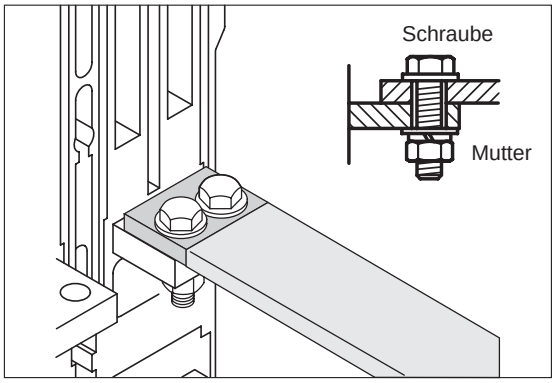


Abb. 2-28:
Verbindung von Schraube und Mutter

Der maximale Abstand des Sammelschienenhalters zum Leistungsschalter darf 200 mm (siehe folgende Abb.) nicht überschreiten.

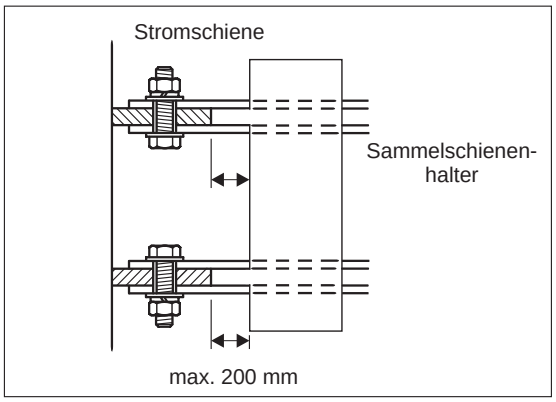


Abb. 2-29:
Abstand des Sammelschienenhalters

LVS0030C

Der Abstand zwischen den zwei Schrauben beträgt 25 mm. Überzeugen Sie sich vor dem Anschluss der Stromschienen davon, dass die Unterlegscheiben plan sind.

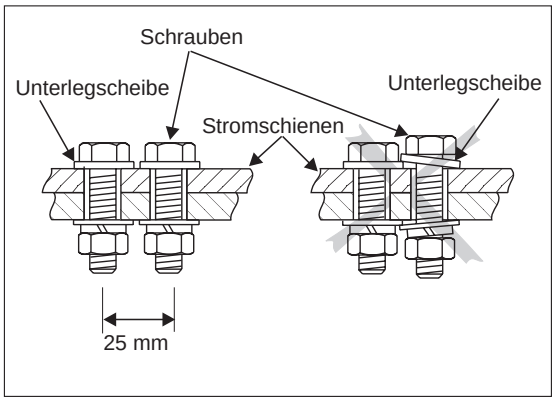


Abb. 2-30:
Schraubenabstand und deren korrekte Befestigung

LVS00196

2.7.2 Elektromagnetische Kräfte

ACHTUNG:
Vermeiden Sie Unfälle durch elektromagnetische Kräfte, indem Sie die Leiter sicher befestigen und alle Schrauben fest anziehen!

Typ (A)	AE1000–AE1600-SS	AE2000–AE3200-SS/SH	AE4000-SSA				AE4000-SSC	AE4000–AE6300-SS
Leiterabstand (mm)	85	130	D/O		Fix		195	262
			3P	4P	3P	4P		
Möglicher Kurzschlussstrom kA (cosφ)			190	170	152	145		
30 (0.2)	750	450	340	380	420	420	340	230
42 (0.2)	1460	890	690	750	840	840	670	450
50 (0.2)	2080	1250	960	1060	1180	1180	940	630
65 (0.2)	3510	2120	1630	1800	2000	2000	1590	1060
85 (0.2)	6020	3620	2790	3070	3400	3400	2720	1810
100 (0.2)	—	5010	—	—	—	—	—	2510
130 (0.2)	—	8470	—	—	—	—	—	4240

Tab. 2-6: *Elektromagnetische Kraft in kg pro 1 m Leiter (im Falle eines 3-Phasen-Kurzschlusses)*

Größe des Anschlussleiters

Wählen Sie, zum Anschluss eines Schalters der AE-Serie einen Leiter aus, der ausreichend belastbar ist (siehe Tab. 2-7).

Nennstrom max. (A)	Anschlussleiter (Kupfer Stromschiene)		
	Ausführung	Anzahl	Größe des Leiters (mm)
1000	rechteckig	2	60 x 5
1250	rechteckig	2	80 x 5
1600	rechteckig	2	100 x 5
2000	rechteckig	3	100 x 5
2500	rechteckig	4	100 x 5
3150 (3200) *(HINWEIS)	rechteckig	3	100 x 10
AE4000-SSA D/O	rechteckig	3	150 x 10
AE4000-SSA FIX	rechteckig	4	150 x 10
AE4000-SSC 3P D/O	rechteckig	(L1 und L3) 4	150 x 10
		(L2) 3	150 x 10
AE4000-SSC 3P FIX	rechteckig	3	150 x 10
4000	rechteckig	4	100 x 10
5000	rechteckig	4	150 x 10
6300	rechteckig	4	200 x 10

Tab. 2-7: *Größe der Leiter (IEC947-1; 40 °C Umgebungstemperatur; Freiluft)*

HINWEIS

Der Temperaturanstieg in einem Leiter bei einem Nennstrom von 3200 A entspricht den Bedingungen, die in der IEC 947-1 für Anschlussleiter bei einem Nennstrom von 3150 A beschrieben sind.

Sollen mehr als 3200 A fließen, schreibt die IEC 947-1 keine Leitergröße vor.

2.8 Schaltplan

2.8.1 Anschlussplan der Steuereinheit

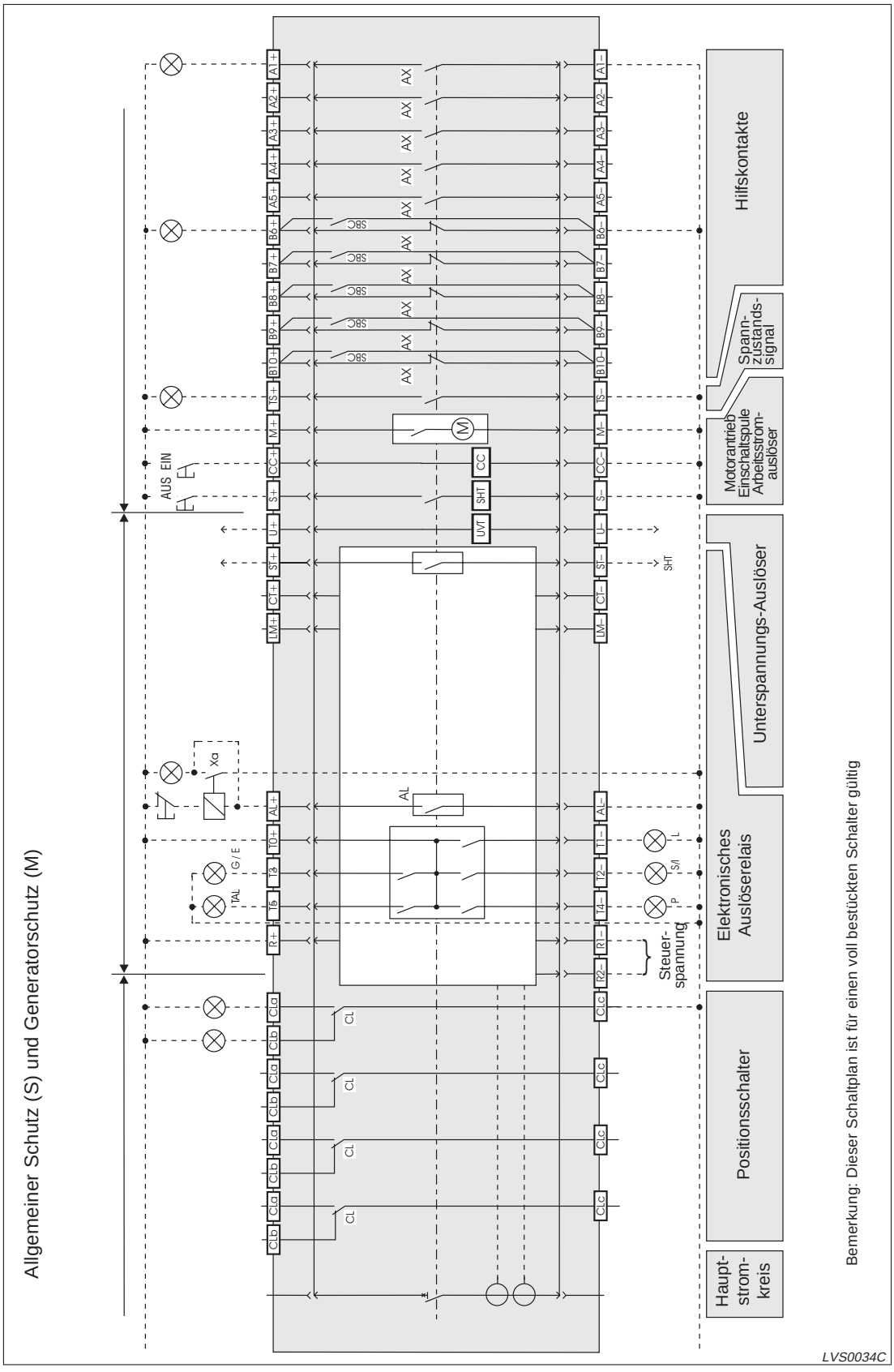


Abb. 2-31: *Anschlussplan der Steuereinheit*

HINWEISE

Achten Sie darauf, dass die Verbindungsleitungen am Klemmenblock des Schalters in Einschubtechnik so lang sind, dass sich der Klemmenblock 5 mm nach rechts und links bewegen lässt.

Wenn Sie induktive Lasten in den peripheren Schaltkreisen einsetzen, sollten Sie Überspannungsbegrenzer verwenden, um die Überspannung im Ausschaltmoment zu begrenzen.

Klemmenbezeichnung (Steuereinheit)

A1 ~ A5	Hilfskontakte (Schließer)	CT	Neutralleiter Stromwandler oder externer Summenstromwandler
B6 ~ B10	Hilfskontakt (Öffner)	LM	Laststrommessung
TS	Federkraftspeicher, Signal gespannt	AL	Überstrom-Alarmkontakt
M	Motorantrieb	T0 ~ T3	Auslöseanzeige-Kontakt
CC	Einschaltspule	T4	Voralarm-Kontakt
S	Arbeitsstromauslösung	T5	Temperaturalarm-Kontakt
U	Unterspannungsauslöser	R1- R2-	Stromversorgung für elektronisches. Auslöserelais
ST	Erdschlussschalter (für Arbeitsstromauslösung)	CLa CLb CLc	Positionsschalter

Tab. 2-8: *Klemmenbezeichnung (Steuereinheit)*

HINWEIS

Die Sonderfunktionen (PAL, ER, TI, LM und TAL) benötigen eine Steuerspannung.

ACHTUNG:
Die Steuerspannungquelle sollte frei von Rauschen und Störspannungen sein, damit der Schalter fehlerfrei arbeitet.

Zubehörbezeichnung

(M)	Motorantrieb	(X) G or E	Auslöseanzeige LED Erdschluss oder Kurzschluss
CC	Einschaltspule	(X) P	Anzeige LED Voralarm
SHT	Arbeitsstromauslöser	(X) TAL	Anzeige LED Temperaturalarm
UVT	Unterspannungsauslöser	⧅	Selbsthalterelais
AL	Überstrom-Alarmkontakt	———	Verdrahtung werksseitig
(X) L	Auslöseanzeige LED Langzeitverzögert	— — —	Verdrahtung kundenseitig
(X) S/I	Auslöseanzeige LED Kurzzeitverzögert/unverzögert		

Tab. 2-9: *Zubehörbezeichnung*

Spannung	100–120 V AC	R+	R1-
	200–240 V AC	R+	R2-
	24 ... 125 V DC	R+	R1-

Tab. 2-10:
Spannungversorgung der Steuereinheit

2.8.2 Anschaltplan gemäß EN50005

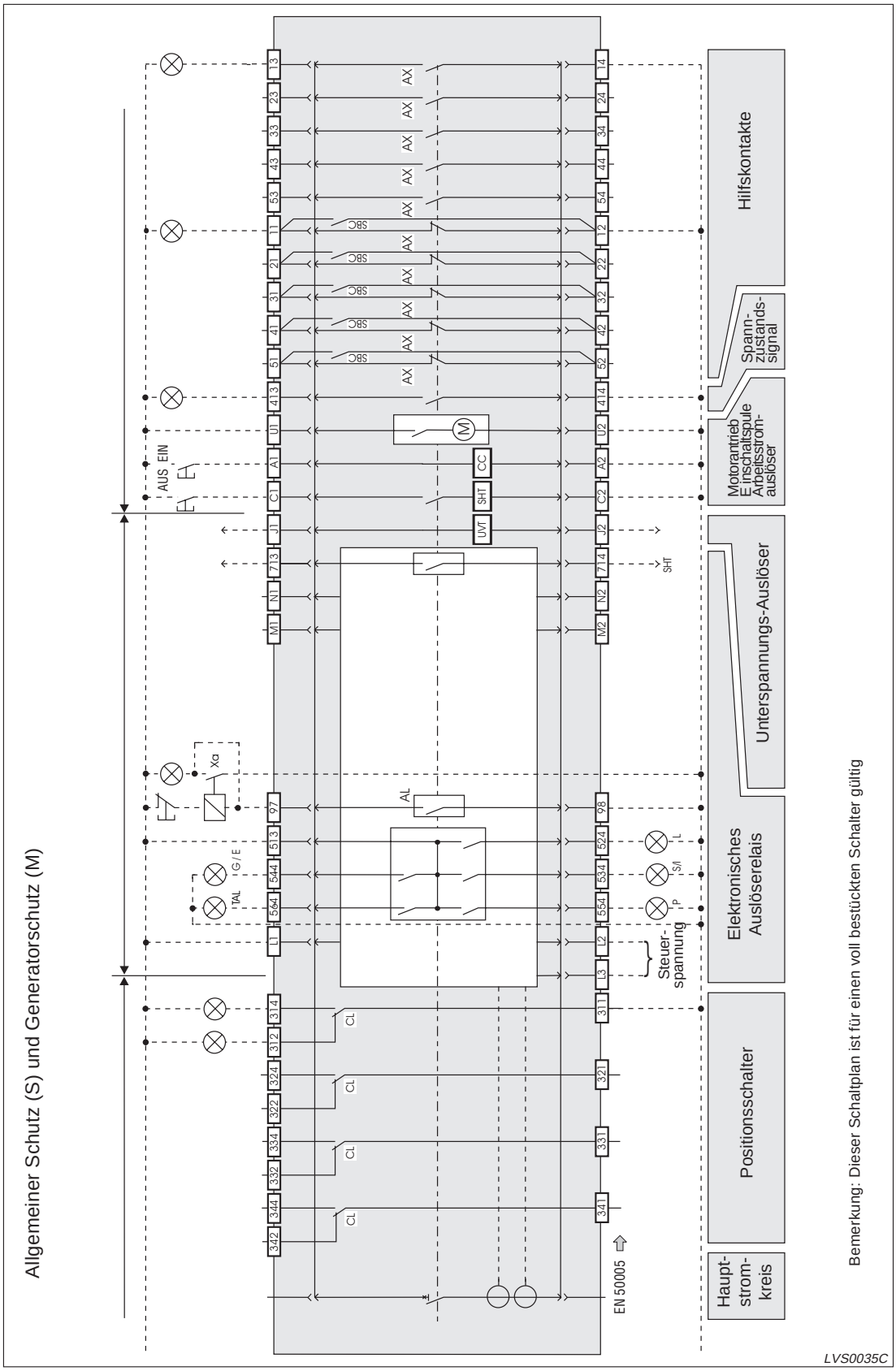


Abb. 2-32: *Anschlussplan der Steuereinheit*

HINWEISE

Achten SIe darauf, dass die Verbindungsleitungen am Klemmenblock des Schalters in Einschubtechnik so lang sind, dass der Klemmenblock sich 5 mm nach rechts und links bewegen läßt.

Wenn Sie induktive Lasten in den peripheren Schaltkreisen einsetzen, sollten Sie Überspannungsbegrenzer verwenden, um die Überspannung im Ausschaltmoment zu begrenzen.

Klemmenbezeichnung (Steuereinheit)

13 ~ 54	Hilfskontakte (Schließer)	N1 N2	Neutralleiter Stromwandler oder externer Summenstromwandler
11 ~ 52	Hilfskontakt (Öffner)	M1 M2	Laststrommessung
413 414	Federkraftspeicher, Signal gespannt	97 98	Überstrom-Alarmkontakt
U1 U2	Motorantrieb	524 ~ 544	Auslöseanzeige-Kontakt
A1 A2	Einschaltspule	554	Voralarm-Kontakt
C1 C2	Arbeitsstromauslösung	564	Temperaturalarm-Kontakt
J1 J2	Unterspannungsauslöser	L1 L2 L3	Stromversorgung für elektronisches. Auslöserelais
713 714	Erdschlussschalter (für Arbeitsstromauslösung)	311 ~ 344	Positionsschalter

Tab. 2-11: *Klemmenbezeichnung (Steuereinheit)*

HINWEIS

Die Sonderfunktionen (PAL, ER, TI, LM und TAL) benötigen eine Steuerspannung.

ACHTUNG:
Die Steuerspannungquelle sollte frei von Rauschen und Störspannungen sein, damit der Schalter fehlerfrei arbeitet.

Zubehörbezeichnung

(M)	Motorantrieb	(X) G oder E	Auslöseanzeige LED Erdschluss oder Kurzschluss
CC	Einschaltspule	(X) P	Anzeige LED Voralarm
SHT	Arbeitsstromauslöser	(X) TAL	Anzeige LED Temperaturalarm
UVT	Unterspannungsauslöser	▨	Selbsthalterelais
AL	Überstrom-Alarmkontakt	———	Verdrahtung werksseitig
(X) L	Auslöseanzeige LED Langzeitverzögert	— — —	Verdrahtung kundenseitig
(X) S/I	Auslöseanzeige LED Kurzzeitverzögert/unverzögert		

Tab. 2-12: *Zubehörbezeichnung*

Spannung	100–120 V AC	L1	L2
	200–240 V AC	L1	L3
	24 ... 125 V DC	L1	L2

Tab. 2-13:
Spannungsversorgung der Steuereinheit

2.9 Spannvorgang

2.9.1 Spannen von Hand

Betätigen Sie den Spannhebel 7 bis 8 Mal, um den Federkraftspeicher zu spannen.

Ist der Federkraftspeicher gespannt, zeigt der Spannzustandsanzeiger „CHARGED“ (gespannt) an.

HINWEIS

Bei den Schaltern AE4000–AE6300-SS müssen Sie 1,5 mal mehr Kraft aufwenden, um den Federkraftspeicher zu spannen, als bei den Schaltern AE-SS/SH (1000–3200), da die Spannfedern sich unterscheiden.

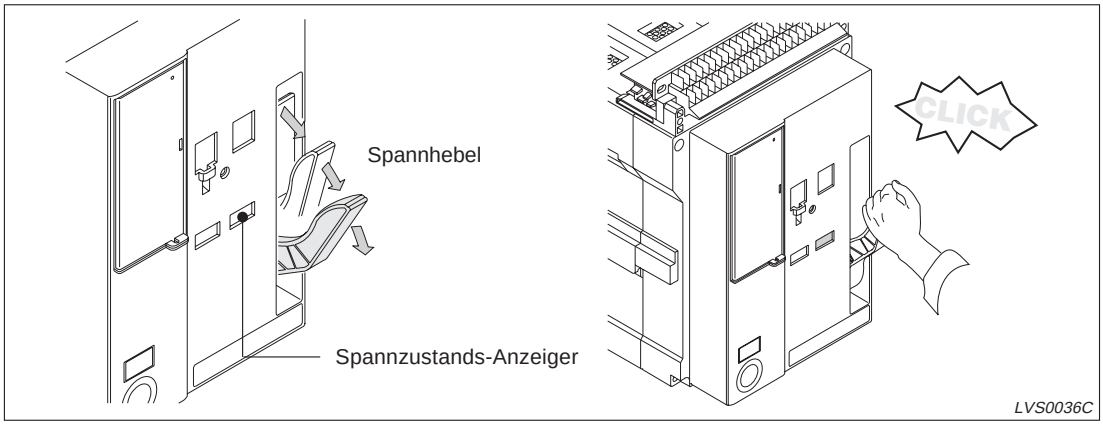


Abb. 2-33: *Spannen von Hand*

2.9.2 Spannen mit Motorantrieb

HINWEIS

Das Spannen mit Motorantrieb ist nur möglich, wenn Ihr Schalter mit einem Spannantriebsmotor ausgestattet ist.

In dieser Betriebsart wird die Einschaltfeder mittels eines Motorantriebs gespannt. Die Spannfunktion des Federkraftspeichers erfolgt automatisch, sobald der Schalter eingeschaltet wird. Die Einschaltspule (CC) ist für die Ferneinschaltung erforderlich. Ein Arbeitsstromauslöser (SHT) ist für die Fernausschaltung erforderlich.

Nennspannung (V)	Zulässiger Spannungsbereich (V)	Betriebsspannung (V)	Einschaltstrom (Scheitelwert) (A)	Dauerstrom (A)	Spannzeit
24 V DC	18 – 26,4	24	22	6	max. 5 s
48 V DC	35 – 52,8	48	14	3	max. 5 s
100–125 V AC/DC	85 – 137,5	100	10	3	max. 5 s
		125	12	3	max. 5 s
200–250 V AC/DC	170 – 275	200	5	1	max. 5 s
		250	6	1	max. 5 s

Tab. 2-14: *Motorantriebsdaten für AE1000–AE3200-SS/SH/SSC/AE4000-SSA 3P*

Nenn-spannung (V)	Zulässiger Spannungs-bereich (V)	Betriebs-spannung (V)	Einschaltstrom (Scheitelwert) (A)	Dauerstrom (A)	Spannzeit
100–125 V AC/DC	85 – 137,5	100	10	4	max. 5 s
		125	12	4	max. 5 s
200–2250 V AC/DC	170 – 275	200	7	2	max. 5 s
		250	8	2	max. 5 s

Tab. 2-15: *Motorantriebsdaten für AE4000–AE6300-SS/AE4000-SSA 4P*

HINWEISE

Das Spannen von Hand mit dem Spannhebel ist ebenfalls möglich.

Eine Pump-Verhinderung ist elektrisch und mechanisch sichergestellt.

Bei gedrückter AUS-Taste, können Sie nicht EIN-Schalten.

Deaktivieren Sie die Ausschaltverriegelung bevor Sie EIN-Schalten.

Da der Motor für den Kurzzeitbetrieb ausgelegt ist, sollten Sie ihn nicht öfter als 10 Mal nacheinander betätigen.

Um den Einschubschalter EIN oder AUS zu schalten, muss er sich in Betrieb- oder TEST-Position befinden.

Ist der Schalter mit einem Unterspannungsauslöser ausgerüstet, muss zum EIN-Schalten die Nennspannung des Unterspannungsauslösers anstehen.

Der Motorantrieb verfügt über einen potentialfreien Kontakt für die Funktion „Feder vollständig gespannt”.

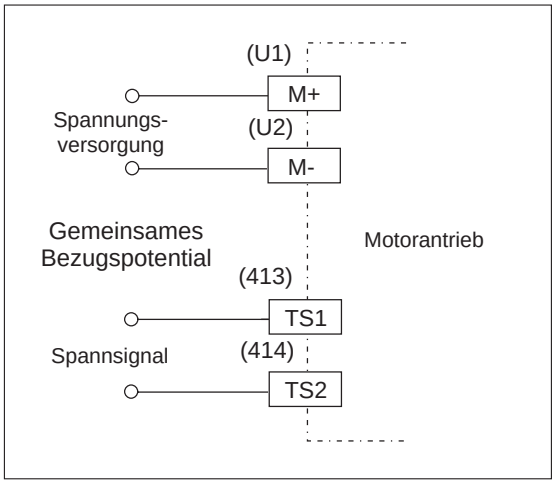


Abb: 2-34
Anschaltplan des Motorantriebs

LVS0037C

2.10 EIN-/AUS-Schaltvorgang

2.10.1 Handbetätigung

EIN-Schalten

Durch Drücken der ON-Taste wird der Schalter eingeschaltet. Die EIN-/AUS-Anzeige zeigt „ON“ an. Die Spannzustandsanzeige zeigt „DISCHARGED“ an.

HINWEISE

Ist der Schalter mit einem Unterspannungsauslöser ausgerüstet, muss zum EIN-Schalten die Nennspannung des Unterspannungsauslösers anstehen.

Entriegeln Sie die Ausschaltverriegelung (Vorhängeschloss, Zylinderschloss, Castellschloss).

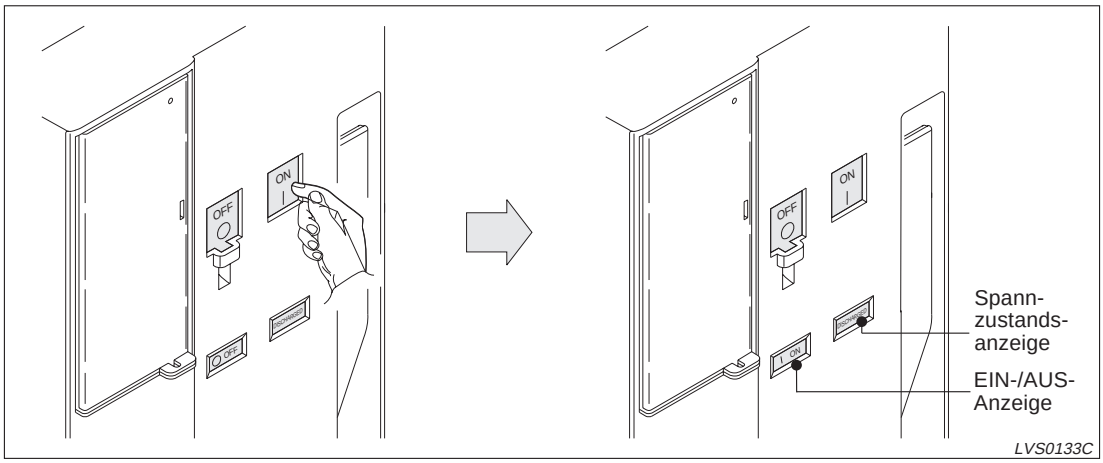


Abb. 2-35: *EIN-Schaltvorgang*

AUS-Schalten

Durch Drücken der OFF-Taste wird der Schalter ausgeschaltet und die EIN-/AUS-Anzeige zeigt „OFF“ an.

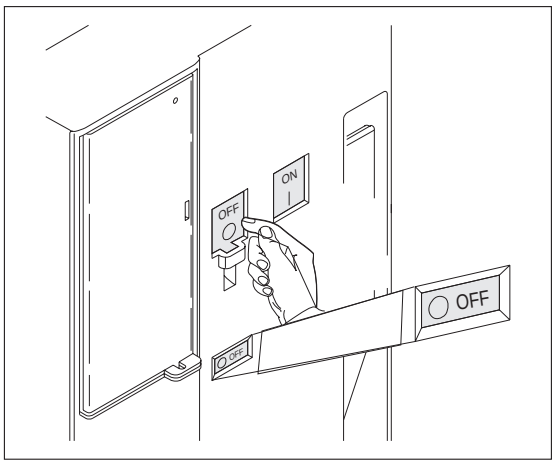


Abb. 2-36:
AUS-Schaltvorgang

2.10.2 Elektrische Betätigung

EIN-Schalten

Die Ferneinschaltung erfolgt durch Anlegen einer Spannung (Signaldauer min. 30 ms) an die Klemmen CC+ (A1) und CC- (A2) der Einschaltspule. Die Einschaltspule verfügt über eine Anti-Pumping-Vorrichtung. Das Anlegen einer Dauerspannung ist möglich.

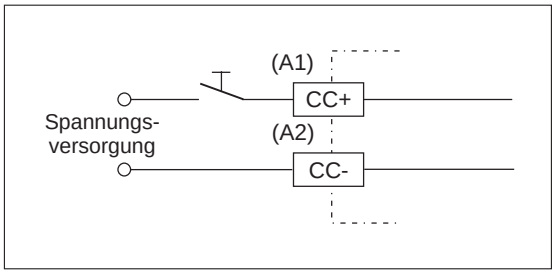


Abb. 2-37:
Anschaltplan der Ferneinschaltung

LVS0040C

AUS-Schalten

Die Fernausschaltung erfolgt durch Anlegen der Spannung an die Klemmen S+ (C1) und S- (C2) des Arbeitsstromauslösers, oder durch das Unterbrechen der Verbindung der Klemmen US+ (DT1) und US- (DT2) des Unterspannungsauslösers.

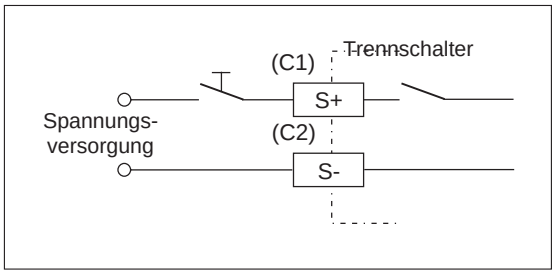
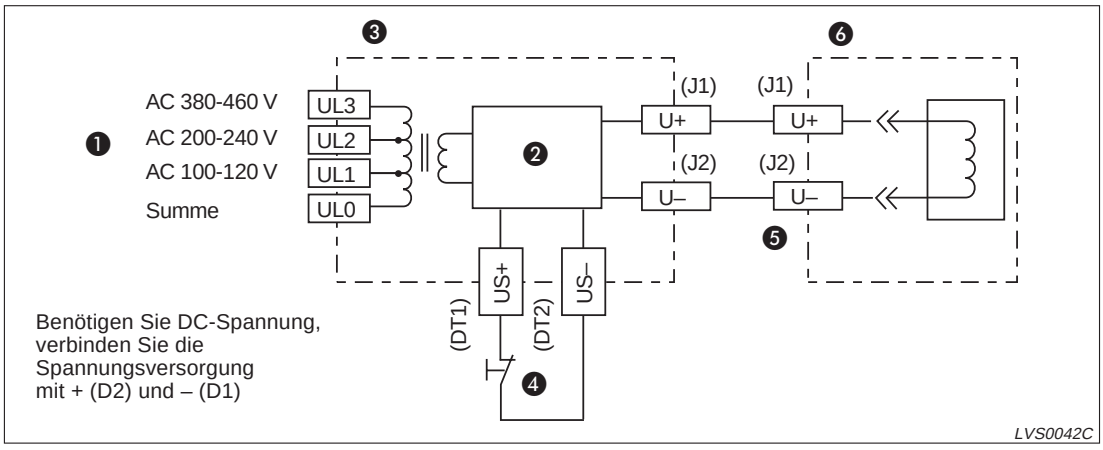


Abb.2-38:
Anschaltplan der Fernausschaltung über Arbeitsstromauslöser

LVS0041C



LVS0042C

Abb. 2-39: *Anschaltplan der UVT-Steuereinheit*

❶ Steuerspannung

❷ Steuerkreis

❸ UVT-Steuereinheit

❹ NOT-AUS-Taster

❺ Steuerkreisverbindung

❻ Leistungsschalter

2.11 Betätigung des Einschubmechanismus

2.11.1 Ausschubvorgang

① Lösen Sie die Befestigungsschrauben (AE4000–AE6300) wie in Abb. 2-16 gezeigt.

② Drücken Sie den AUS-Taster und führen Sie die Handkurbel in die dafür vorgesehene Öffnung ein.

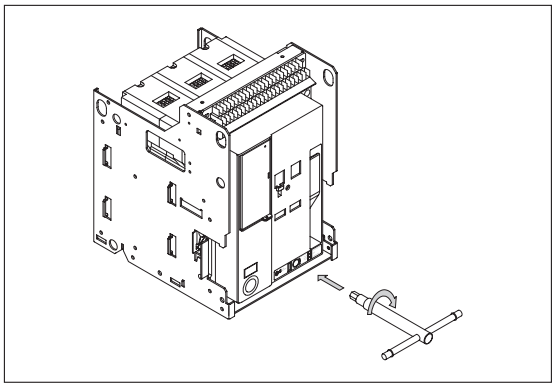


Abb. 2-40:
Ausschieben des Schalters (1)

LVS0038C

③ Drehen Sie die Handkurbel langsam im Uhrzeigersinn bis der Schalter ein kurzes Stück ausgefahren ist.

④ Entriegeln Sie den Sperrhebel der Einschubschiene und ziehen Sie den Schalter heraus.

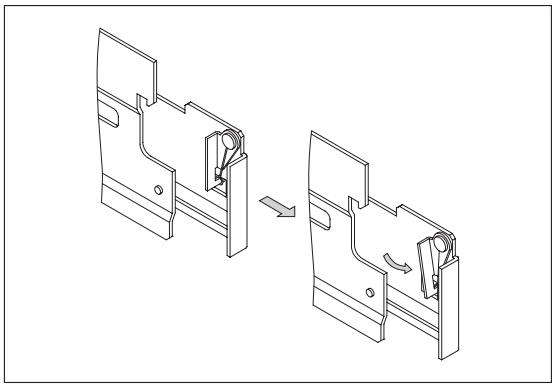
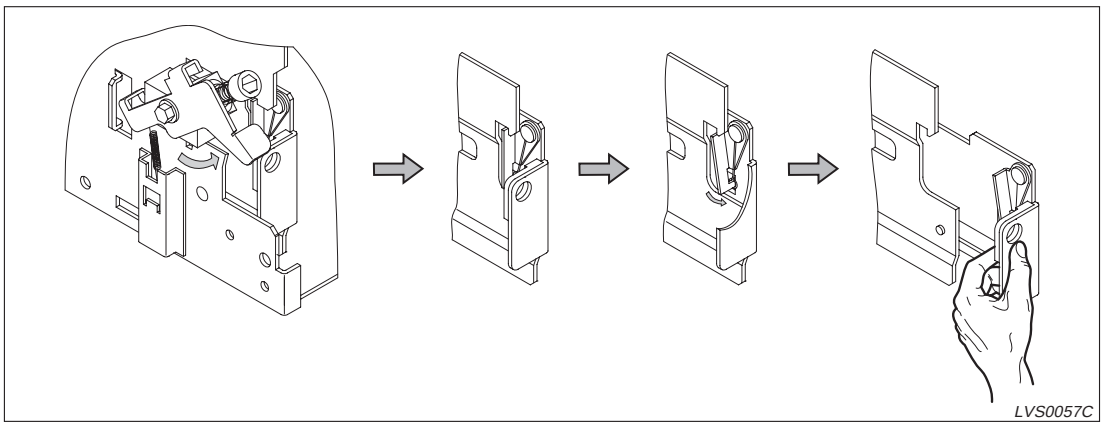


Abb. 2-41:
Ausschieben des Schalters (2)

LVS0055C

Die Einschubschiene der Schalter der AE-SH Serie und AE4000–AE6300 wird entsprechend folgenden Abb. ausgezogen.



LVS0057C

Fig. 2-42: *Herausziehen des Schalters (3)*

HINWEIS | Weitere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie im Absatz 2.6.2.

2.11.2 Einschubvorgang

① Entriegeln Sie den Sperrhebel der Einschubschiene und ziehen Sie die Einschubschiene nach vorne.

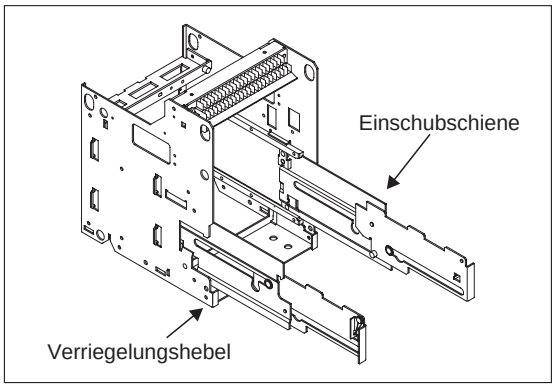


Abb. 2-43:
Einschieben des Schalters (1)

LVS0049C

② Setzen Sie den Schalter wie in Abb. 2-43 gezeigt auf die Einschubschiene. Die Aussparung des Schalters muss in dem vorspringenden Teil der Schiene sitzen.

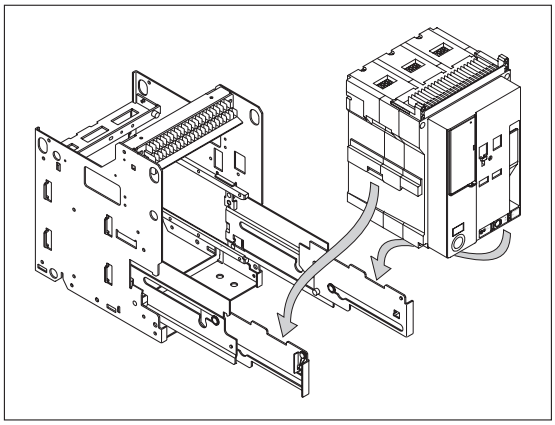


Abb. 2-44:
Einschieben des Schalters (2)

LVS0186C

HINWEIS

Ist der Schalter ein AE4000–AE6300-SS, muss er so auf der Schiene sitzen, dass die Aussparung des Schalters in dem vorspringenden Teil der Schiene sitzt. Wird dies nicht beachtet, kann das Schaltergehäuse beschädigt werden.

③ Schieben Sie den Schalter langsam bis zum Anschlag ein.

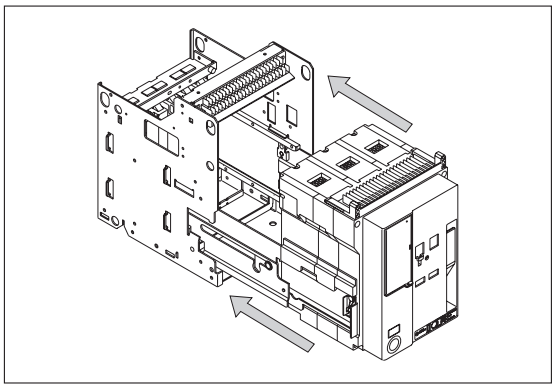


Abb. 2-45:
Einschieben des Schalters (3)

LVS0185C

④ Halten Sie den AUS-Taster gedrückt und stecken Sie die Handkurbel in die dafür vorgesehene Öffnung.

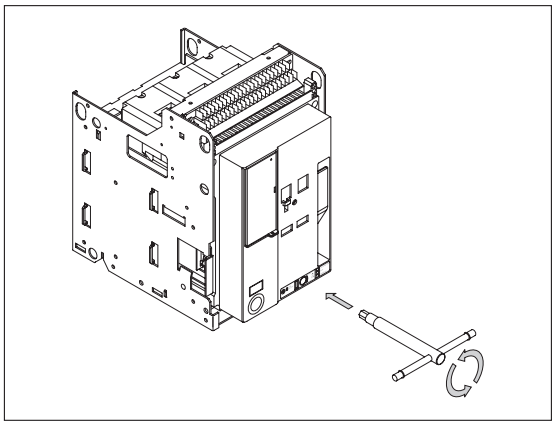


Abb. 2-46:
Einschieben des Schalters (4)

LVS0059C

HINWEIS | Die Handkurbel kann nur bei gedrücktem AUS-Taster eingesteckt werden.

⑤ Drücken Sie die Verriegelungsvorrichtung hinein und drehen Sie die Kurbel im Uhrzeigersinn um den Schalter einzuschieben.

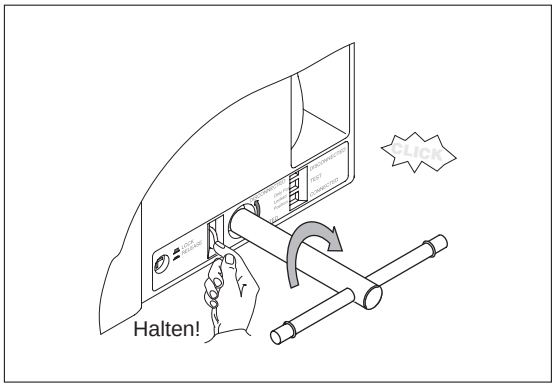


Abb. 2-47:
Einschieben des Schalters (5)

LVS0046C

⑥ Hat der Schalter die TEST-Stellung erreicht, kommt die Verriegelungsvorrichtung automatisch heraus und die Kurbel ist blockiert.

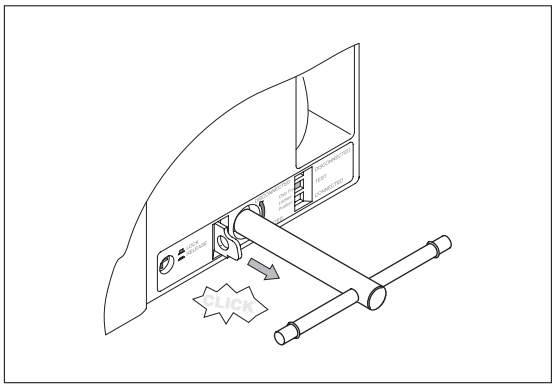


Abb. 2-48:
Einschieben des Schalters (6)

LVS0047C

HINWEIS | Drehen Sie die Kurbel nicht weiter, wenn sie blockiert ist, da dies Schäden verursachen könnte.

⑦ Drücken Sie die Verriegelungsvorrichtung hinein und drehen Sie die Kurbel weiter im Uhrzeigersinn bis die Verriegelungsvorrichtung heraus springt. Der Einschubvorgang ist beendet. Die Positionsanzeige zeigt die Betriebsstellung „CONNECTED“ an.

Überzeugen Sie sich davon, dass bei der AE-SH Serie und den Schaltern AE4000–AE6300 (siehe Abb. 2-49), die Sicherungsschrauben des Einschubmechanismus auf beiden Seiten fest angezogen sind.

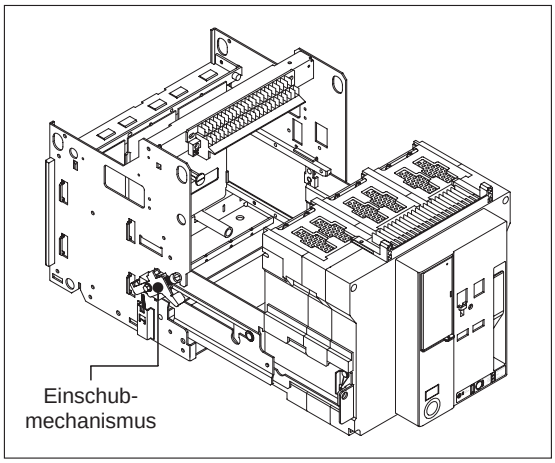


Abb. 2-49:
Einschubmechanismus bei der AE-SH-Serie und den Schaltern AE4000–AE6300

LVS0044C

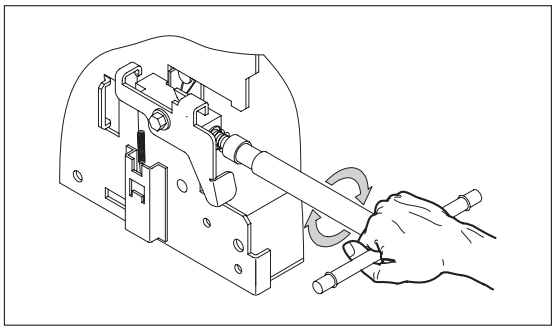


Abb. 2-50:
Einsetzen des Schalters (AE-SH-Serie und AE4000–AE6300) und Sichern des Einschubmechanismus

LVS0043C

HINWEISE

Drehen Sie die Kurbel nicht weiter nach dem der Schalter in der Betriebsstellung erreicht hat.

Die Positionen „CONNECTED“ (Betrieb) und „TEST“ (Prüfung) sind erreicht, wenn die Verriegelungsvorrichtung vorsteht.

Können Sie die Verriegelungsvorrichtung nicht hineindrücken, drehen Sie die Kurbel leicht im Uhrzeigersinn.

Sie können den Schalter nicht EIN-Schalten, wenn die Handkurbel eingesteckt ist.

Nachdem der Einschubvorgang beendet ist, können Sie die Verriegelungsvorrichtung mit einem Schloss vor ungewolltem Zugriff sichern (siehe auch Abb. 2-51).

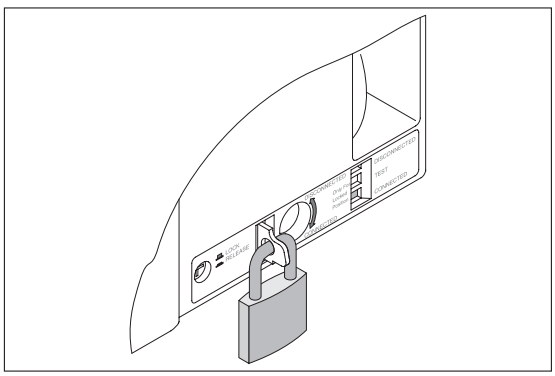


Abb. 2-51:
Sicherung der Einschubstellung mit einem Vorhängeschloss

LVS0048C

3 Bedienung

3.1 Einstellung der Auslösefunktion

Bei der Verwendung des digitalen Relais lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung zum digitalen Relais.

3.1.1 Einstellvorgang

① Legen Sie sich einen kleinen flachen Schraubendreher bereit.

② Führen Sie den Schraubendreher in die Öffnung im Deckel des elektronischen Auslöserelais. Drücken Sie den Schraubendreher ein wenig nach links wie in Abb. 3-1 gezeigt, bis Sie den Deckel öffnen können.

HINWEIS

Den Deckel öffnen Sie, wenn Sie den Schraubendreher in Richtung des Pfeiles drücken (siehe Abb. 3-1 und Abb. 3-2).

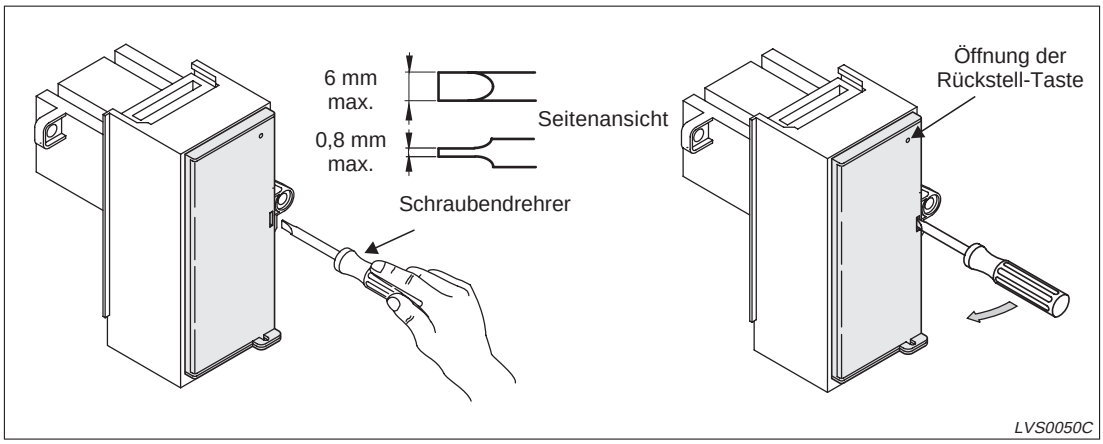


Abb. 3-1: *Öffnen des Deckels (1)*

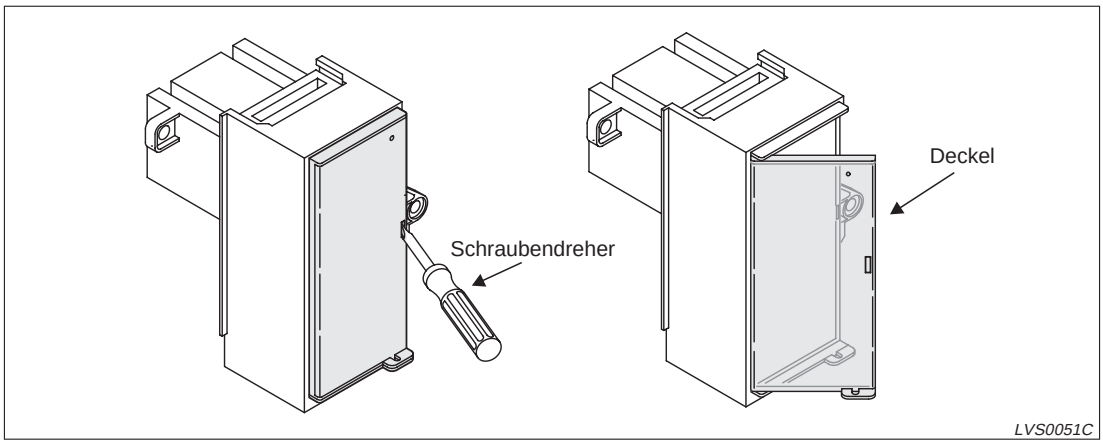


Abb. 3-2: *Öffnen des Deckels (2)*

③ Zur Einstellung der Auslösefunktion stehen 4 verschiedene Arten von Mikroschaltern bzw. Potentiometern zur Verfügung.

- In Stufen einstellbar

  Mit dem eingebauten Drehschalter sollen keine Skalenzwischenwerte eingestellt werden. (Drehen Sie den Drehschalter mit weniger als 1 kg/cm Drehmoment.)

- Schiebeschalter

  Der Schiebeschalter kann nach rechts oder links geschoben werden. (Schieben Sie den Schalter mit weniger als 1 kg Betätigungskraft.)

- Drucktaster

  Der Taster ist für eine zeitweilige Betätigung vorgesehen. Drücken Sie den Taster nur mit geringer Betätigungskraft. Vergewissern Sie sich vor der Betätigung, dass der Taster sich in der Ausgangsstellung befindet.

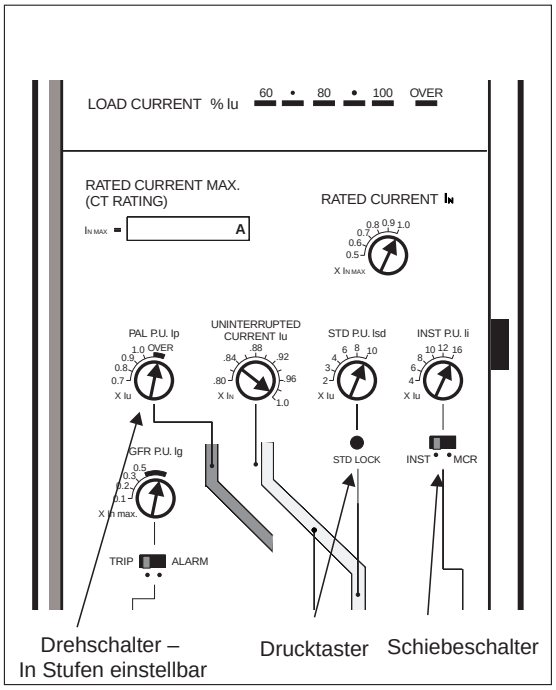


Abb. 3-3:
Position der Einstellschalter

LVS0054C

④ Beachten Sie, dass der Wert des Referenzstromes der Laststromanzeige gemäß der eingestellten Funktion variieren kann (siehe Tab. 3-1).

⑤ Nachdem Sie die Auslösefunktionen eingestellt haben, testen Sie mit einem Prüfgerät, ob die Einstellungen den verlangten Funktionen entsprechen.

Zeigt die Anzeige-LED„OVER“ bei einem S-Typ oder „100 %“ bei einem M-Typ, schaltet der Schalter nach der angegebenen Zeit aus.

Anwendung	Typ	Basis Strom	Anzeige
Allgemeine Anwendung	S	I_U Ununterbrochener Strom	Laststrom % IU 60 · 80 · 100 OVER
Generatorschutz	M	I_L Lang verzögerter Auslösestrom	Laststrom % IL 50 · 70 · 90 · 100

Tab. 3-1: *Stromwerte*

3.1.2 Versiegeln

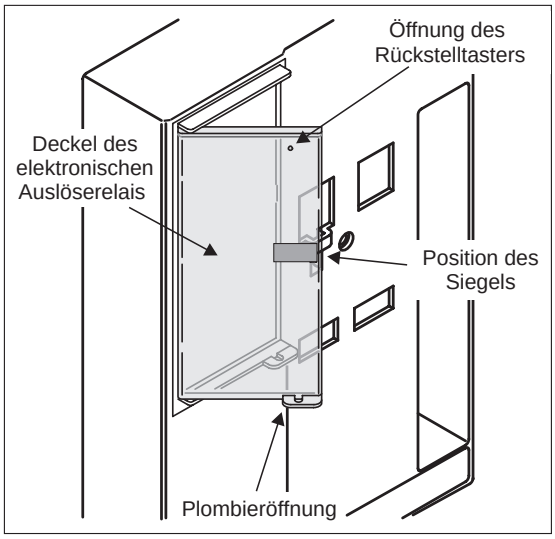


Abb. 3-4:
Versiegeln des Auslöserelais-Deckels

LVS0053C

Es stehen zwei Plombiermöglichkeiten zur Auswahl. Wählen Sie sich die sinnvollste aus.

① Kleben Sie das Siegel auf die Öffnung des Relaisdeckels, dann schließen Sie den Deckel. Der Deckel kann nur geöffnet werden, wenn das Siegel entfernt wird.

HINWEIS | Das Siegel ist beigepackt.

② Der Relaisdeckel kann an der Plombieröffnung am unteren Rand des Deckels plombiert werden.

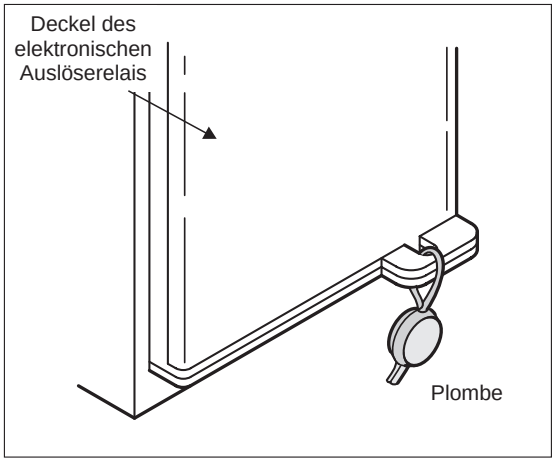


Abb. 3-5:
Plombieren

LVS0052C

3.1.3 Quittieren der Anzeigen

Die Auslöseanzeige (L = Langzeitverzögerung, S/I = Kurzzeitverzögerung/unverzögert) und die Voralarmanzeige (PAL-OUT) können quittiert werden, nachdem Sie die Fehlerursachen der Auslösung behoben haben und Sie den Rückstelltaster betätigt haben. Sie können die Anzeige auch durch das Unterbrechen der Auslöser-Steuerspannung für mind. 1 Sekunde quittieren.

3.1.4 Einstellen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ S

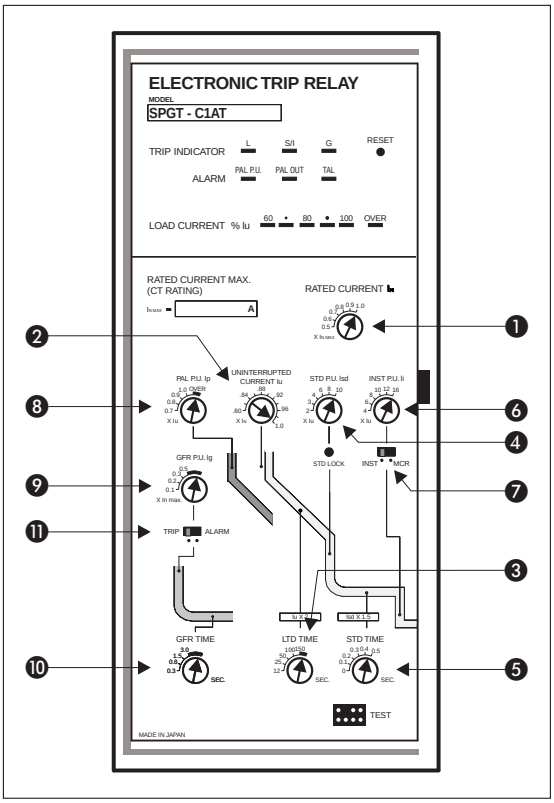


Abb. 3-6:
Einstellen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ S

LVS0060C

Nr.	Einstellung	Symbol	Einstellbare Werte		
			AE1000–4000	**AE5000**	**AE6300**
❶	Nennstrom	I_N	0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 - 0.9 - **1** x $I_{N\ MAX}$ (0.8 - 0.9 - 1.0: AE4000-SSA/SSC)		
❷	Nenndauerstrom	CURR I_U	0.80 - 0.82 - 0.84 - 0.86 - 0.88 - 0.90 - 0.92 - 0.94 - 0.96 - 0.98 - **1.0** x I_N		
❸	Nenndauerstrom-Auslösezeit	LTD Time	12 - 25 - 50 - 100 - **150** s bei 2 x I_U (±20 %)		
❹	Kurzverzögerter Auslösestrom	STD P.U. I_S	2 - 3 - 4 - 6 - 8 - **10** x I_N (±15 %)		
❺	Kurzverzögerte Auslösezeit	STD Time	0 - 0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 - **0.5** s bei 1.5 x I_S (±20 %)		
❻	Unverzögerter Anzugstrom	INST P.U. I_I	4 - 6 - 8 - 10 - 12 - **16** x I_N (±15 %)	4 - 6 - 8 - 10 - **12** x I_N (±15 %)	4 - 6 - 8 - **10** x I_N (±15 %)
❼	INST/MCR Schalter	INST MCR	Die Einschaltstrom-Auslösung MCR ist mit der Schalterstellung rechts gewählt.		
❽	Voralarm Anzugstrom	PAL P.U. I_P	0.7 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - **OVER** x I_U (±10 %)		
❾	Erdschluss Anzugstrom	GFR P.U. I_G	0.1 - 0.2 - 0.3 - **0.5** x $I_{N\ MAX}$ (±20 %)	0.2 - 0.3 - **0.5** x $I_{N\ MAX}$ (±20 %) (AE4000-SSC)	
❿	Erdschluss Auslösezeit	GFR Time	0.3 - 0.8 - 1.5 - **3** s bei 1.5 x I_G		
⓫	Erdschluss Alarmschalter	GFR TRIP/ALARM	Der Erdschlussalarm ist mit der Schalterstellung rechts gewählt.		

Tab. 3-2: *Einstellen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ S*

Fettgedruckte Werte bezeichnen die Werkseinstellung.

ACHTUNG:
Stellen Sie bei den Schaltertypen AE4000–6300-SS den unverzögerten Strom nicht höher ein, als der abschaltbare Nennstrom eingestellt ist.

Kennlinien für die S-Typen

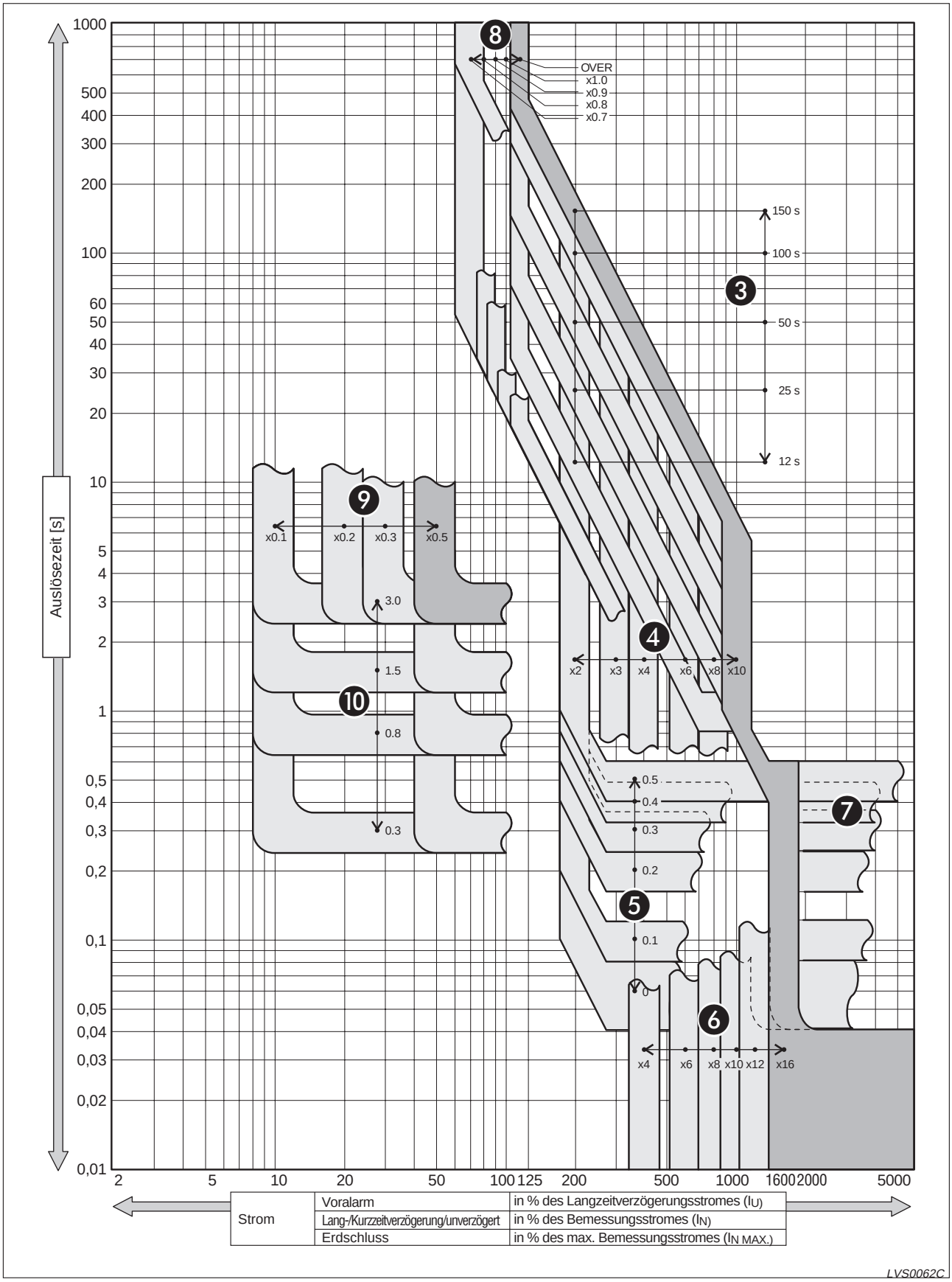


Abb. 3-7: *Auslösekennlinie für die S-Typen AE1000-SS/SH bis AE32000-SS/SH, AE4000-SSA/SSC, AE4000-SS bis AE6300-SS*

Die Ziffern in der Abb. 3-7 entsprechen den Ziffern in der Abb. 3-6 und Tab. 3-2.

3.1.5 Einstellen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ M

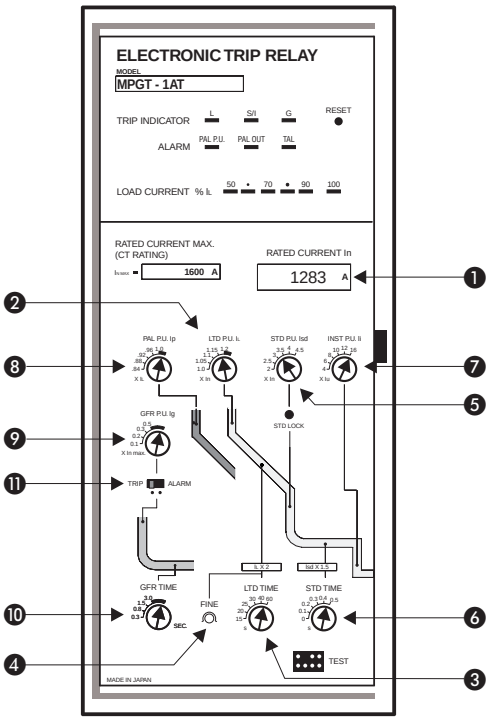


Abb. 3-8:
Einstellen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ M

LVS0063C

Nr.	Einstellung	Symbol	Einstellbare Werte		
			AE1000–AE4000	**AE5000**	**AE6300**
❶	Nennstrom	I_N	0.5 -1.0 x $I_{N\,MAX}$ (Werkseinstellung)		
❷	Nenndauerstrom	LTD P.U. I_L	1 - 1.05 - 1.1 - **1.15** – 1.2 x I_N (±5 %)		
❸	Nenndauerstrom-Auslösezeit	LTD TIME	15 - **20** - 25 - 30 - 40 - 60 s bei 1.2 x I_L (±20 %)		
❹	Kurzverzögerter Auslösestrom	FINE	0.8 - 1.0 - 1.2 x T_L		
❺	Kurzverzögerte Auslösezeit	STD P.U. I_S	2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4 - **4.5** x I_N (±15 %)		
❻	Unverzögerter Anzugstrom	STD TIME	0 - 0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 - **0.5** s bei 1.5 x I_S (±20 %)		
❼	INST/MCR Schalter	INST P.U. I_I	4 - 6 - 8 - 10 - 12 - **16** x I_N (±15 %)	4 - 6 - 8 - 10 - **12** x I_N (±15 %)	4 - 6 - 8 - **10** x I_N (±15 %)
❽	Voralarm Anzugstrom	PAL P.U. I_P	0.84 - 0.88 - 0.92- 0.96 - **1.0** x I_L (±5 %)		
❾	Erdschluss Anzugstrom	GFR P.U. I_G	0.1 - 0.2 - 0.3 - **0.5** x $I_{N\,MAX}$ (±20 %)	0.2 - 0.3 - **0.5** x $I_{N\,MAX}$ (±20 %) (AE4000-SSC)	
❿	Erdschluss Auslöszeit	GFR TIME	0.3 - 0.8 - 1.5 - **3** s bei 1.5 x I_G (±20 %)		
⓫	Erdschluss Alarmschalter	GFR TRIP/ALARM	Der Erdschlussalarm ist mit der Schalterstellung rechts gewählt.		

Tab. 3-3: *Einstellen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ M*

Auslösekenninien für die M-Typen

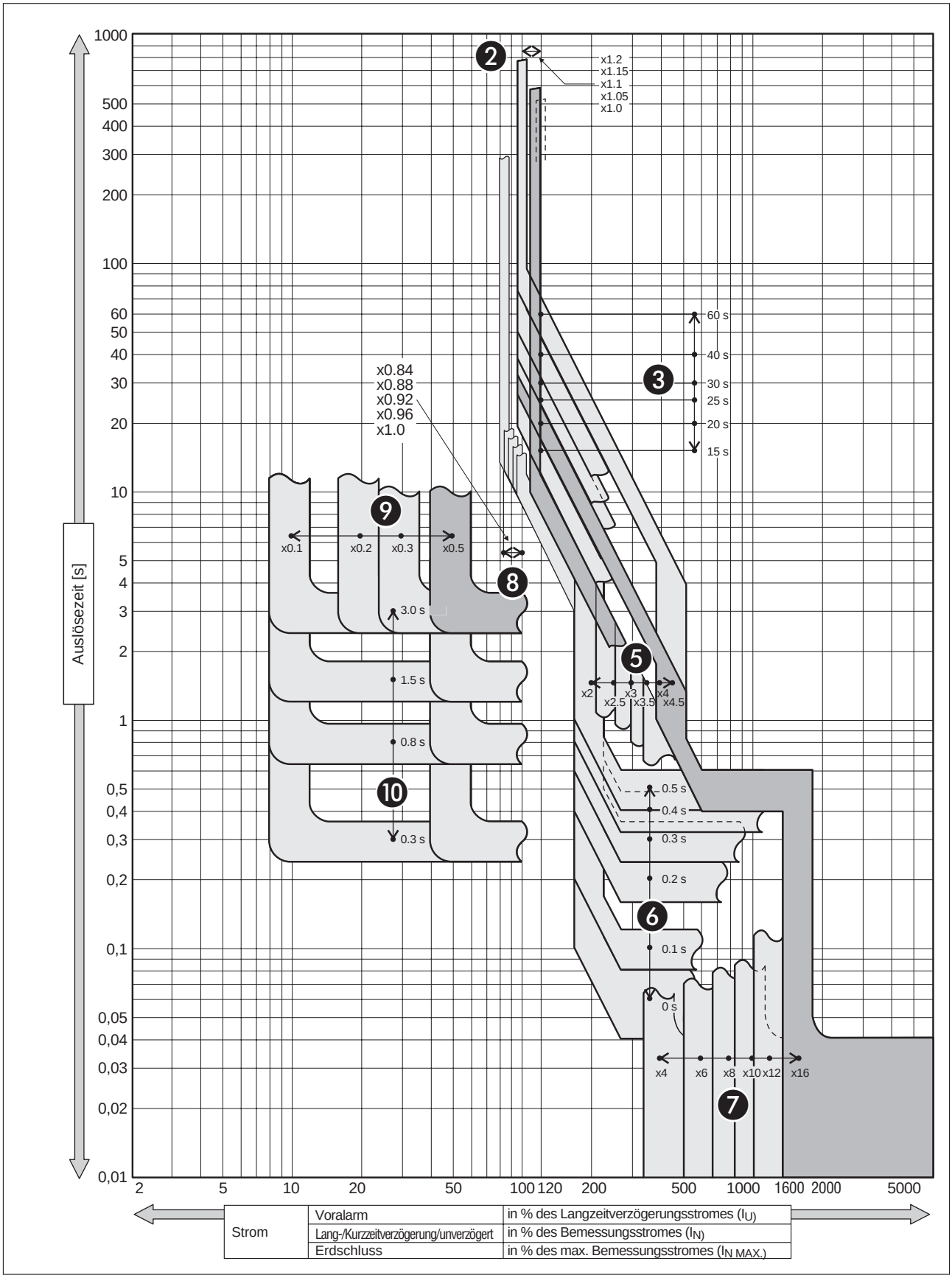


Abb. 3-9: *Auslösekennlinie für die M-Typen AE1000-SS/SH bis AE32000-SS/SH, AS4000-SSA/SSC, AE4000 -SS bis AE6300-SS*

Die Ziffern in der Abb. 3-9 entsprechen den Ziffern in der Abb. 3-8 und Tab. 3-3.

3.1.6 Einstellen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ B

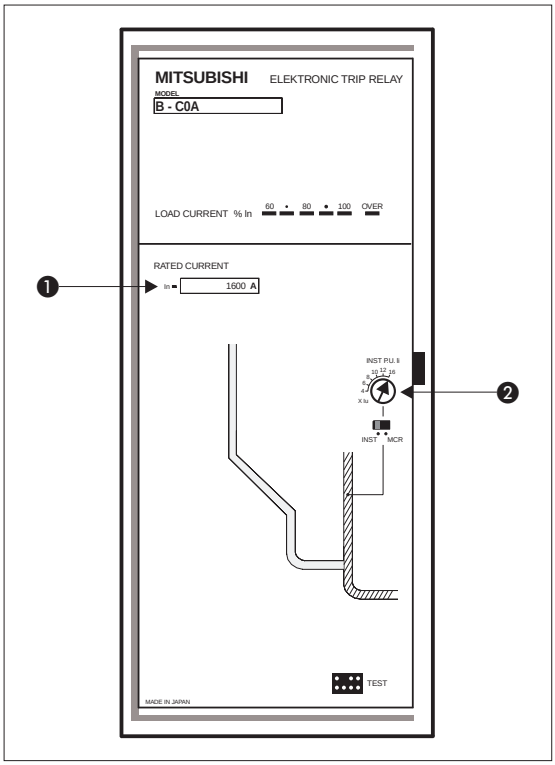


Abb. 3-10:
Einstellen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ B

LVS1063C

Nr.	Einstellung	Symbol	Einstellbare Werte		
			AE1000–AE4000	**AE5000-SS**	**AE6300-SS**
❶	Nennstrom	I_N	0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 - 0.9 - 1.0 x $I_{n\ max}$ (Werkseinstellung)		
❷	Unverzögerter Anzugstrom	INST P.U. I_i	4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 16 x I_n (±15 %)	4 - 6 - 8 - 10 - 12 x I_n (±15 %)	4 - 6 - 8 - 10 x I_n (±15 %)

Tab. 3-4: *Einstellen der Auslösefunktion für das Auslöserelais Typ B*

Auslösekennlinien für die B-Typen

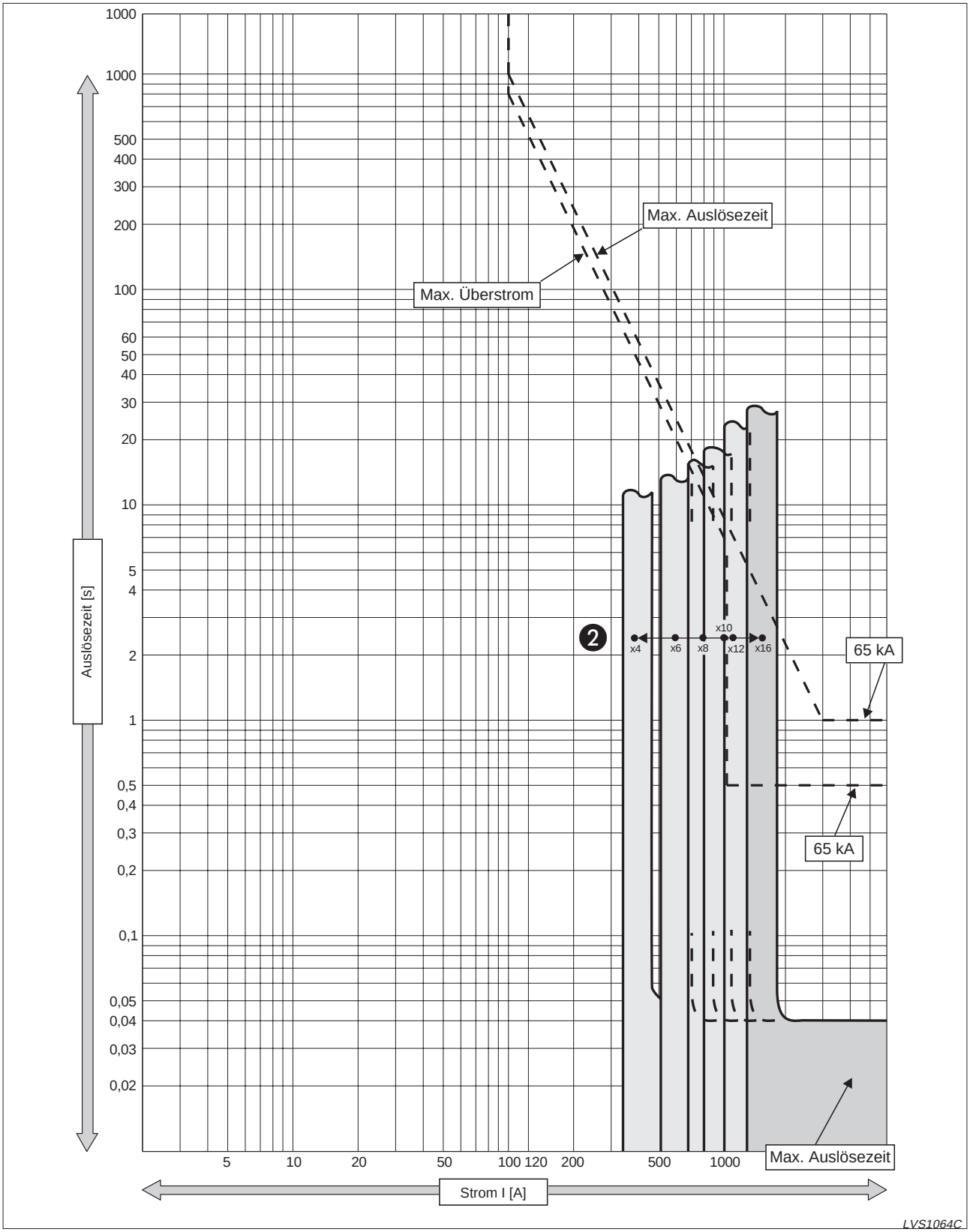


Abb. 3-11: *Auslösekennlinie für die B-Typen AE1000-SS/SH bis AE32000-SS/SH, AE4000-SS bis AE6300-SS*

Die Ziffern in der Abb. 3-11 entsprechen den Ziffern in der Abb. 3-10 und Tab. 3-4.

3.1.7 Einstellbeispiel für den Typ S – Allgemeiner Schutz

Das folgende Beispiel soll auf einfache Weise verdeutlichen, wie das elektronische Auslöserelais Typ S eingestellt wird.

Zusätzlich sind alle Berechnungen aufgeführt, die von den gewählten Einstellungen (**fett** dargestellt) zu den Ergebnissen führen.

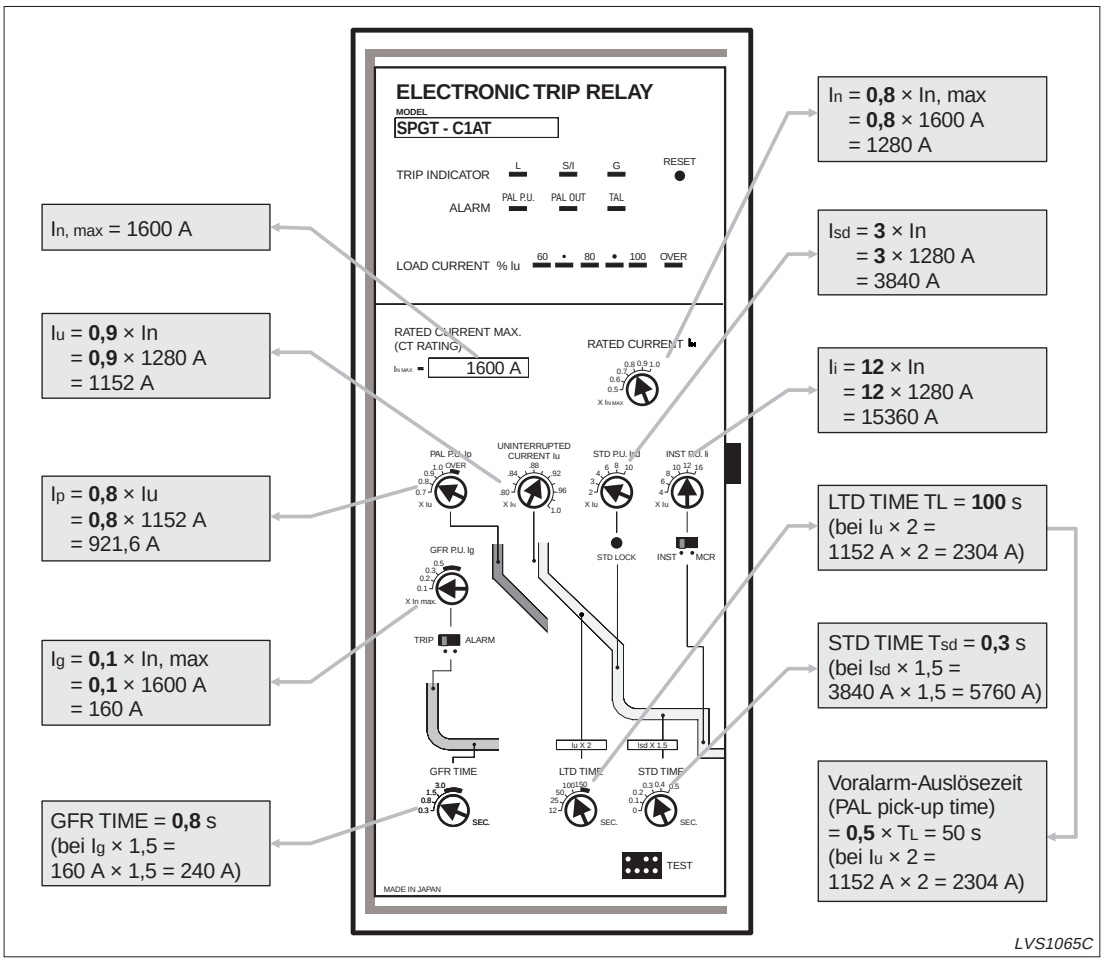


Abb. 3-12: *Einstellbeispiel für den Typ S*

Damit ergeben sich die in der folgenden Tabelle aufgeführten Einstellungen:

Bez.	Beschreibung	Einstellung/Ergebnis
In max	Max. Bemessungsstrom	1600 A
In	Eingestellter Bemessungsstrom	1280 A
Iu	Dauerstom	1152 A
LTD TIME	Langzeitverzögerungszeit	100 s ± 20 % (bei 2304 A)
Isd	Kurzzeitverzögerungsstom	3840 A ± 15 %
STD TIME	Kurzzeitverzögerungszeit	0,3 s ± 20% (bei 5760 A)
Ii	Unverzögerter Strom	15360 A ± 15%
Ip	Voralarmstrom	921,6 A ± 10%
PAL time	Voralarmauslösezeit	50 s ± 20% (bei 2304 A)
Ig	Erdschlussstrom	160 A ± 20%
GFR TIME	Erdschlussstromzeit	0,8 s ± 20% (bei 240 A)

Tab. 3-5: *Beschreibung der Einstellungen und Ergebnisse*

Somit ergibt sich für dieses Einstellbeispiel die folgende Charakteristik:

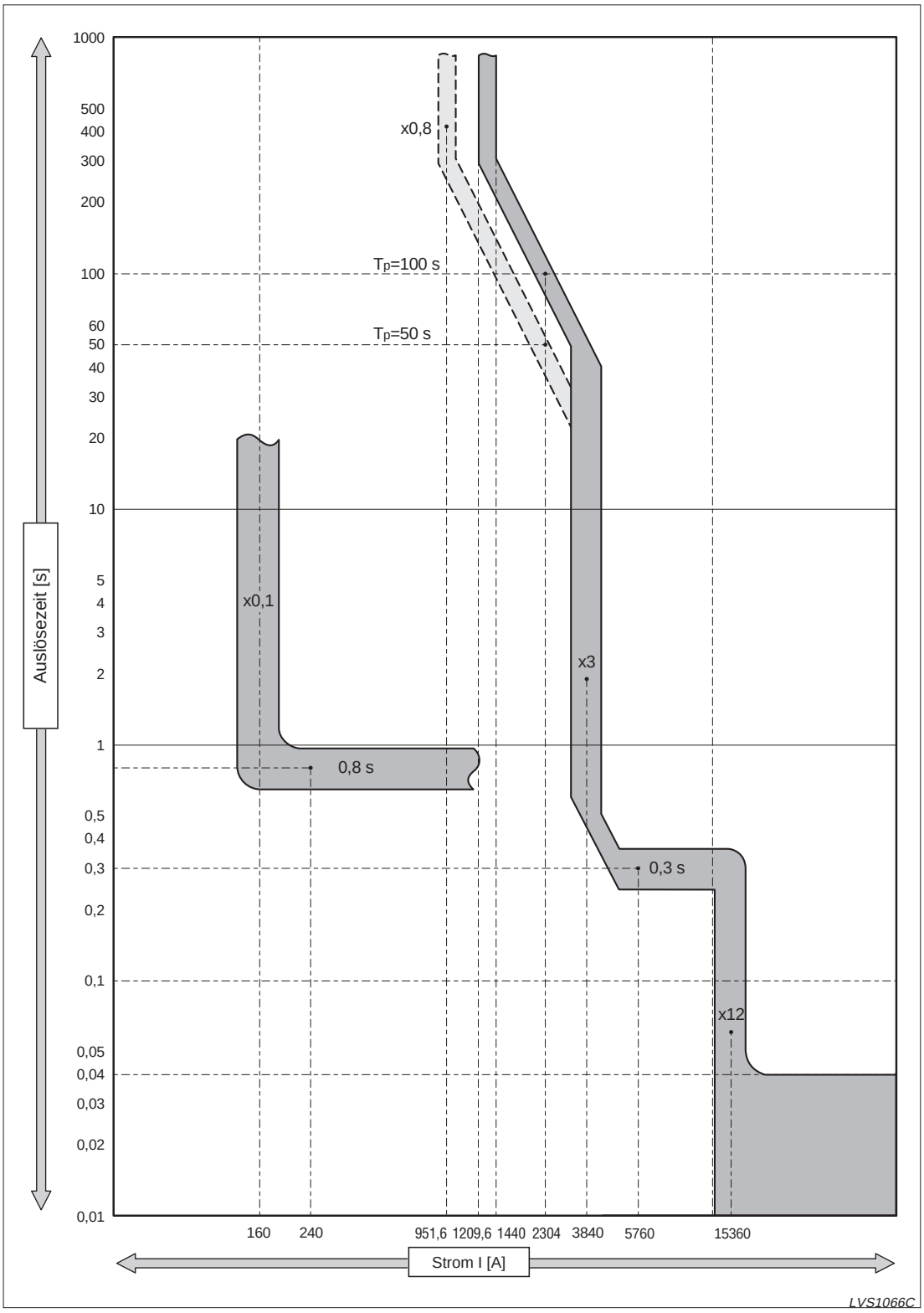


Abb. 3-13: *Charakteristik für das Einstellbeispiel*

3.1.8 Funktionssysteme

HINWEIS Einen Schaltplan der elektronischen Auslöserelais finden Sie auf der nächsten Seite.

① **Stromwandler der Stromversorgung**

Betriebsstromversorgung für den Überstromauslöser und den Erdschlussauslöser

② **Stromsensor**

In jeder Phase des Schalters wird der Stromfluss mit Hilfe einer Spule gemessen. Der kernlose Wandler weist eine gute Linearität auf. Der integrierte Schaltkreis errechnet aus der Ausgangsspannung die Signalform, die sich proportional zum Laststrom verhält.

③ **Messkreis der langzeitverzögerten Auslösung**

Der Messkreis ermittelt den Effektivwert und ist unbeeinflußt von Störwellen. Er hat einen Speicher für den Überstromzustand. Wenn das Auslöserelais ausgelöst hat, ist der Speicher zurückgesetzt.

④ **Messkreis des Voralarmes**

Das System ermittelt den Effektivwert. Da es keinen Speicher hat, stellt es sich bei sinkendem Stromwert selbst zurück.

⑤ **Messkreis des kurzzeitverzögerten und unverzögerten Auslösung**

Das System ermittelt den Scheitelwert und wird von verzerrten Stromwellen beeinflußt.

⑥ **Messkreis der Erdschluss-Auslösung**

Das Signal der entsprechenden Phasen wird vektoriell summiert und erhält dadurch den Erdschlusswert.

⑦ **Messkreis für die Strommessung des Ausgangs**

Das System ermittelt den Effektivwert und benutzt den Isolationsverstärker. Eingang und Ausgang sind galvanisch getrennt.

⑧ **Messkreis des Überstromalarms**

Das System gibt ohne Steuerspannung einem Impuls von 30 ms aus.

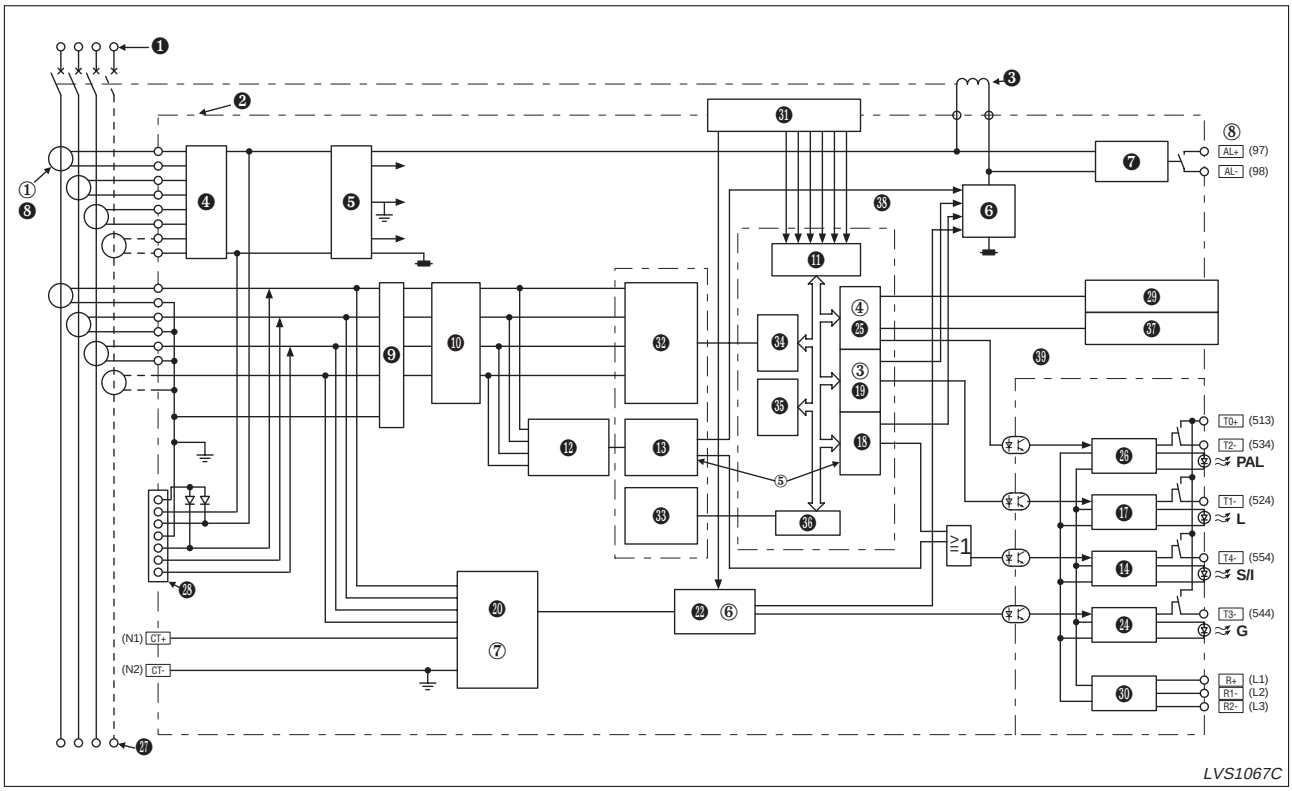


Abb. 3-14: *Schaltplan des elektronischen Auslöserelais (SPGT Typ)*

Erklärungen zur Abb. 3-14

① Stromwandler der Stromversorgung
② Stromsensor
③ Messkreis der langzeitverzög. Auslösung
④ Messkreis des Voralarms
⑤ Messkreis kurz-/unverzögerte Auslösung
⑥ Erdschluss-Auslösung
⑦ Messkreis für die Strommessung am Ausgang
⑧ Messkreis für den Überstrom

❶ Anschluss (Netzseite)
❷ Elektronisches Auslöserelais
❸ Auslösespule
❹ Gleichrichter
❺ Stromversorgung
❻ Trigger
❼ Überstrom-Alarm
❽ Stromwandler
❾ Integrier-Kreis
❿ Gleichrichter-Signal
⓫ Einstellung der Funktion
⓬ Max. Phasenwahl
⓭ Schaltkreis für unverzögerte Auslösung
⓮ kurz-/unverzögerte Auslöse-Anzeige
⓯ Sensor Spule
⓰ Scheitelwert Umsetzung
⓱ langverzögerter Auslöser (Anzeige)
⓲ kurzverzögerter Auslöser
⓳ langverzögerter Auslöser
⓴ Integration/Zusammensetzung
㉑ Effektivwert-Umsetzung
㉒ Erdschluss
㉓ Strommess-Endstufe
㉔ Erdschluss-Anzeige
㉕ Voralarm Schaltkreis
㉖ Voralarm Endstufe
㉗ Anschluss (Verbraucherseite)
㉘ Testanschluss
㉙ Laststrom LED-Anzeige
㉚ Steuerstromkreis
㉛ Einstellschalter
㉜ Phasenauswahlumsetzung
㉝ Watch-Dog-Timer
㉞ A/D-Wandler
㉟ Akkumulator
㊱ E/A-Schaltkreis
㊲ Voralarm-LED
㊳ CPU
㊴ Auslöseschaltkreis
㊵ Gemeins. Schaltkreis

3.2 Prüfung der Auslösefunktion

3.2.1 Prüfung mit dem Gerät (Y-160 und Y-2000)

Wenn Sie den Prüfstrom oder das Simulationssignal an den Prüfstecker des elektronischen Auslöserelais angelegen, können Sie die Auslösefunktionen von Überstrom und Erdschluss prüfen. Zwei Modelle stehen zur Verfügung:

- Das Modell Y-160 ist ein Kleingerät mit Batterie.
- Das Modell Y2000 kann alle Funktionen prüfen.

HINWEISE

Prüfen Sie die Auslösefunktionen nur bei stromlosem Zustand der Hauptstrombahnen. Fließt in der Hauptstrombahn des Schalters Strom, können Sie die Auslösefunktionen nicht richtig prüfen. Das Signal wird verzerrt.

Störende Einflüsse vermeiden Sie, indem Sie den Schalter vor der Prüfung der Auslösezeit des langverzögerten Auslösers LTD einmal mit dem Testgerät schalten.

Der Auslösestrom des unverzögerten Auslösers ist der Wert bei allmählicher Erhöhung des Überstromsignales (OS) während der Taster “STD LOCK” gedrückt ist (bei Verwendung des Modells Y-2000).

3.2.2 Prüfung mit dem Gerät Y-160

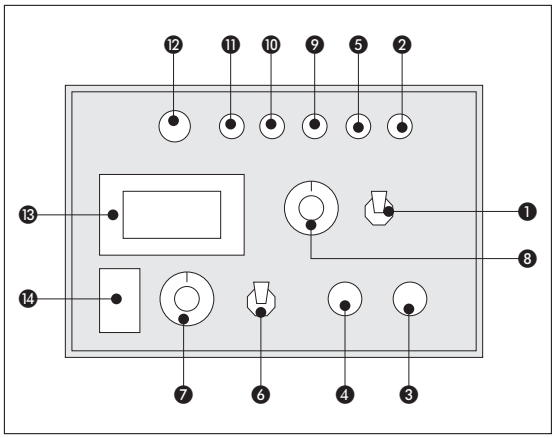


Abb. 3-15: Prüfung mit dem Gerät Y-160

LVS0125C

❶ Netzschalter
❷ LED
❸ START-Schalter
❹ STOP-Schalter
❺ LED
❻ Einstell-Schalter
❼ Auslöseprüfungs-Schalter
❽ Drehschalter
❾ LED
❿ LED
⓫ BATTERIE-Prüfungs-LED
⓬ BATTERIE-Prüfungs-Schalter
⓭ Timer
⓮ Prüfstecker

Einrichtung

① Verbinden Sie mit dem Prüfkabel die Prüfstecker ⓮ und das elektronische Auslöserelais.

② Betätigen Sie den Netzschalter ❶ des Prüfgerätes. Die LED-Anzeige zeigt, dass die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.

Batterie-Test

① Schalten Sie den Einstell-Schalter ❻ auf TEST (obere Seite).

② Betätigen Sie den STOP-Schalter ❹ und anschließend den BATTERIE-Prüfungs-Schalter ⓬ um die Batterie zu prüfen.

③ Sie können die Prüfung durchführen sobald die BATTERIE-Prüfungs-LED ⓫ aufleuchtet. Die LED ❺ leuchtet auch.

HINWEIS

Wenn die BATTERIE-Prüfungs-LED ⓫ nicht leuchtet, ist die Spannungsversorgung unzureichend. In diesem Fall benutzen Sie eine tragbare AC Spannungsversorgung oder laden Sie vor der Benutzung den Akkumulator auf.

Auslöseprüfung

① Schalten Sie den Einstell-Schalter ❻ auf Auslöseprüfung (untere Seite) (der Drehschalter ❼ kann in beliebiger Position stehen).

② Betätigen Sie den START-Schalter ❸ um die Auslöseprüfung durchzuführen.

③ Leuchten die LEDs ❺ und ❾ auf, ist das elektronische Auslöserelais wirksam und löst aus. Anschließend erlöschen die LEDs ❺ und ❾ . Der Timer ⓭ zeigt eine Verarbeitungszeit, die sich nicht zur Auswertung eignet.

Überstromprüfung

① Stellen Sie den Einstell-Schalter ❻ auf TEST (untere Seite).

② Stellen Sie den Drehschalter ❼ auf S1.

③ Stellen Sie den Spannungswert mit dem Drehschalter ❽ ein.

④ Betätigen Sie den START-Schalter ❸. Anschließend leuchtet die LED ❺ und die Überstromprüfung wird ausgeführt.

⑤ Ist das elektronische Auslöserelais aktiv erlischt die LED ❺ und die LED ❿ leuchtet. Der Timer ⓭ stoppt die Überstrom-Auslösezeit tp und zeigt sie an. Haben Sie alle beschriebenen Schritte ausgeführt, ist die Überstromprüfung beendet.

HINWEISE

Überprüfen Sie die Batterie vor der Ausführung der Überstromprüfung, da ein Batteriefehler das Prüfergebnis beeinflußt. In diesem Fall wird eine falsche Verarbeitungszeit angezeigt.

Erlischt die Verarbeitungszeit (siehe Tab. 3-6) sofort, arbeitet das elektronische Auslöserelais nicht; es können Probleme mit den Prüfstecker ⓮ bestehen. Ist dies der Fall, betätigen Sie den STOP-Schalter ❹ um die Prüfung zu beenden und überprüfen Sie die Prüfstecker und das Prüfkabel.

Einstellung des Drehschalters ❽	Verarbeitungszeit ❾
2000 %	0.0 – 0.2 s
500 %	0.1 s ± 20 %
200 %	50 s ± 20 %
125 %	128 s ± 20 %

Tab. 3-6:
Verarbeitungszeiten

Erdschlussprüfung

① Stellen Sie den Einstell-Schalter ❻ auf TEST (untere Seite).

② Stellen Sie den Drehschalter ❼ auf S2.

③ Wählen Sie mit dem Drehschalter ❽ den Erdschlussabschaltwert in Anlehnung an Tab. 3-7 aus.

Erdschluss-abschaltwert	Einstellung des Drehschalters ❽
0.1 x $I_{N\ max}$	20 %
0.2	50 %
0.3	50 %
0.5	125 %

Tab. 3-7:
Einstellung der Erdschlussabschaltung

④ Betätigen Sie den START-Schalter ❸. Leuchtet die LED ❺ auf, wird die Erdschlussprüfung durchgeführt.

⑤ Ist das elektronische Auslöserelais aktiv, erlischt die LED ❺ und die LED ❿ leuchtet. Die Anzeige der Erdschlussauslösezeit wird nicht mehr von dem Timer ⓭ angezeigt (GFR TIME). Haben Sie alle beschriebenen Schritte ausgeführt, ist die Erdschlussprüfung beendet.

HINWEIS

Stellen Sie den Schalter des Erdschlussauslöse-Alarms auf Auslösen.

Wiederaufladung

① Schalten Sie den Netzschalter ❶ aus.

② Verbinden Sie das Kabel der Wechselspannungsversorgung mit dem Prüfgerät (Rückseite)und stellen Sie die entsprechende Spannung ein.

③ Nach 14 bis 16 Stunden Ladezeit ist das Prüfgerät zu 100 % aufgeladen und kann wieder für 90 Minuten eingesetzt werden.

HINWEIS

Auch wenn der Akku des Prüfgerätes entladen ist, können Sie mit einer Wechselspannungsversorgung die Prüfungen durchführen. Die verwendete Wechselspannung sollte innerhalb des Bereichs von +10 % und -15 % der Nennspannung liegen. Ist der Akku komplett entladen, laden Sie ihn für etwa 20 Minuten und verwenden Sie dann die Wechselspannungsversorgung für das Prüfgerät.

Zusätzliche Informationen

- Die angezeigte Zeit des Timers wird solange angezeigt, bis der START-Schalter ❸ betätigt wird oder der Netzschalter ❶ ausgeschaltet und danach wieder eingeschaltet wird.
- Der Betrieb des Timers wird für 10 Jahre gewährt.
- Schalten Sie den Netzschalter ❶ während der Lagerung auf AUS.

Entsorgungshinweise zur Batterie

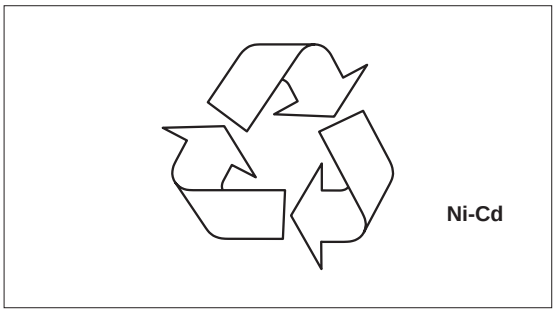


Abb. 3-16:
Das Y-160 enthält eine Nickel-Cadmium-Batterie, die nach Verwendung gesondert entsorgt werden muss.

LVS1068C

- Das Y-160 erhält die Versorgungsspannung von einer Nickel-Cadmium-Batterie. Diese Batterien können recycled werden und müssen daher ordnungsgemäß entsorgt werden. Achten Sie darauf, dass Sie nicht mehr verwendete Batterien in die dafür vorgesehenen Sammelbehälter werfen oder an Sonderabfallsammelstellen abgeben.
- Um Kurzschlüsse oder ungewollte elektrische Reaktionen zu vermeiden, isolieren Sie die Kontakte der Nickel-Cadmium-Batterien mit Isolierband.
- Achten Sie bei der Lagerung darauf, dass Nickel-Cadmium-Batterien nicht mit anderen Batterietypen gemischt werden.

3.2.3 Prüfung mit dem Gerät Y-2000

Das Leistungsschalter-Prüfgerät Y-2000 ist ein leichtes tragbares Prüfgerät, das zum Prüfen der Auslösecharakteristiken von Leisungsschaltern der AE-SS Serie geeignet ist.

Sie können, zu jeder Zeit und an jedem Ort unabhängig davon, ob der Schalter am Netz angeschlossen ist oder nicht, den Schalter prüfen.

Technische Daten	
Spannungsversorgung	100 – 240 V AC; 50 – 60 Hz
Ausgangssignal	0 ~ 2500 % (stufenlos einstellbar)
Zeitmesser	0.000 ~ 989.999 s
Abmessungen (B x H x T)	230 x 120 x 290
Zubehör	Netzkabel, Prüfkabel

Tab. 3-8: *Technische Daten des Y-2000*

Beschreibung der Bedienungselemente

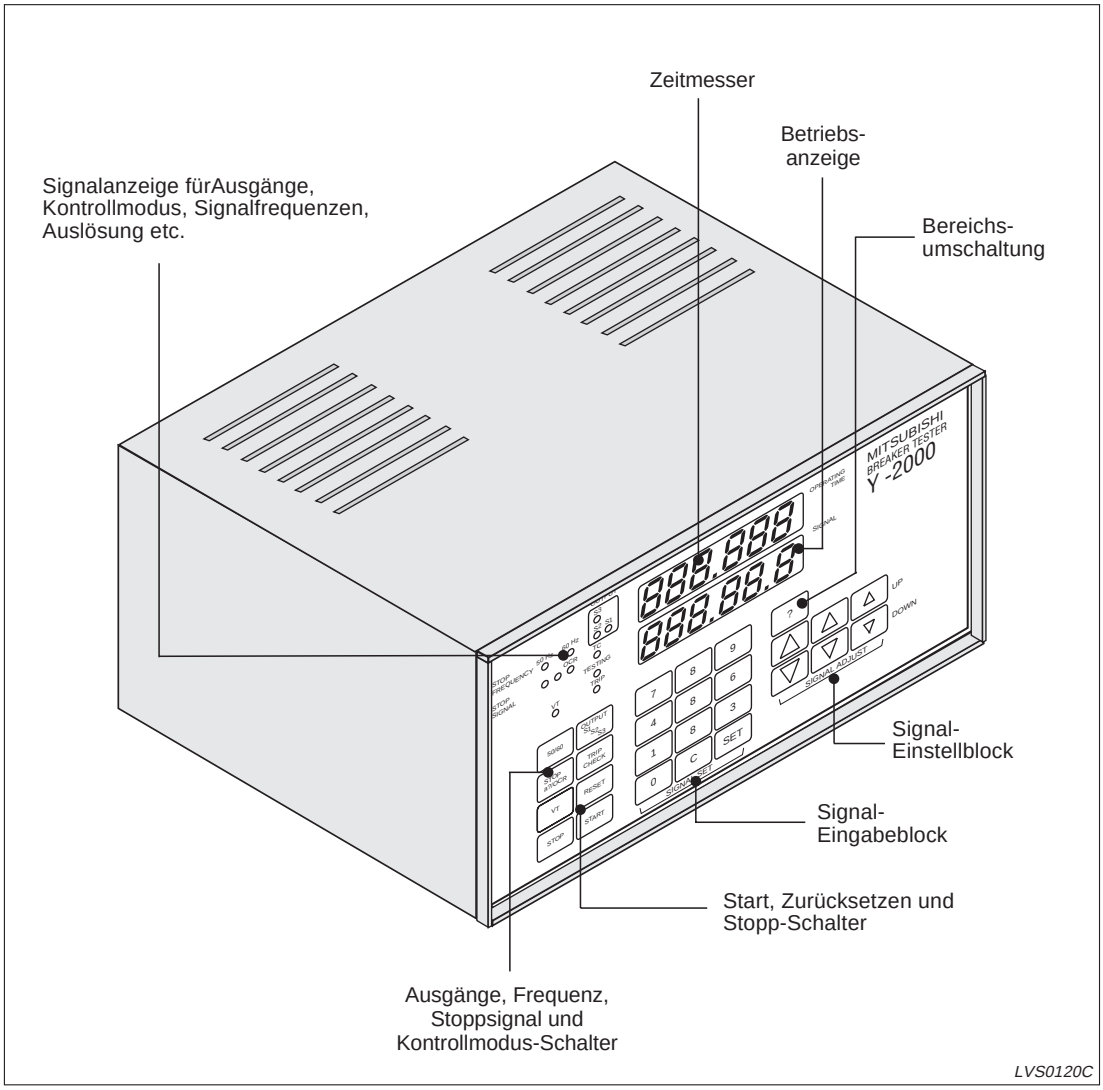


Abb. 3-17: *Beschreibung der Bedienungselemente*

Vorbereitung der Prüfung

① Entfernen Sie Frontabdeckung durch Ziehen der zwei schwarzen Griffe.

② Verbinden Sie das Prüfgerät mit dem Schalter über das Prüfkabel.

③ Stellen Sie durch das Einschalten des Netzschalter auf der Rückseite den Zeitmesser und den Signalpegel ein.
Die LED leuchtet auf.

④ Stellen Sie den Test-Modus über die folgenden Schalter ein. Sie stellen durch Betätigung dieser Schalter die unterschiedlichen Modi ein.

- Signalfrequenz **50 Hz**, 60 Hz
- Stoppsignal **a**, b, OCR
- Ausgang **S1**, S2, S3
- Prüf-Modus **Normal-Test**, Auslöseprüfung

(Nach Einschalten der Versorgungsspannung, ist jeder Modus auf den **fett markierten Wert** gesetzt.)

⑤ Einstellung des Nennstroms I_N

Stellen Sie den Nennstrom I_N so ein, wie er im elektronischen Auslöserelais eingestellt ist, da der Signalwert von der prozentualen Änderung des Nennstroms I_N abhängt.

Nach Einschalten der Spannung ist $I_N = 1 \times I_{N,MAX}$.

Stellen Sie den Modus durch den Bereichsumschalter ein, stellen Sie den Nennstrom I_N auf 0.4 bis 1 vom maximalen Nennstrom $I_{N,MAX}$ über den Signal-Verstell-Schalter oder über den Signaleinstell-Schalter ein.

Nennstrom $I_N = 0{,}8 \times I_{N,MAX}$
Dauerstrom $I_U = 1 \times I_{N,MAX}$

H 0.800

- Ist der Dauerstrom I_U nicht auf $1 \times I_N$ eingestellt, setzen Sie im Falle einer Messung der langverzögerten Auslösung und des Voralarms die Merkmale wie folgt:

Nennstrom $I_N = 0{,}5 \times I_{N,MAX}$
Dauerstrom $I_U = 0{,}8 \times I_N = 0{,}4 \times I_{N,MAX}$

H 0.400

Ist der Dauerstrom I_U nicht auf $1 \times I_N$ eingestellt, setzen Sie den Wert des Nennstroms I_N auf einen I_U-Wert für die kurzverzögerte(STD) und unverzögerte Auslösung (INST).

Nennstrom $I_N = 0{,}5 \times I_{N,MAX}$
Dauerstrom $I_U = 0{,}8 \times I_N = 0{,}4 \times I_{N,MAX}$

H 0.500

- Messen Sie die Erdschlusseigenschaften, stellen Sie I_N auf $1 \times I_{N,MAX}$.

H 1.000

Prüfung

① Stellen Sie den Prüf-Modus durch Verwenden des Bereichsumschaltungs-Tasters ein [XI_{NMAX}/%I_N].

② Stellen Sie das Signal auf den gewünschten Wert in % Nennstrom I_N (siehe in den vorhergehenden Abschnitten) durch Benutzung des Signalwahlschalters oder des Signalwahltasters ein.

Verwenden der Signal-Einstell-Tasten

Durch Betätigung der Taster wird der Signalbereich kontinuierlich auf- oder abgezählt.

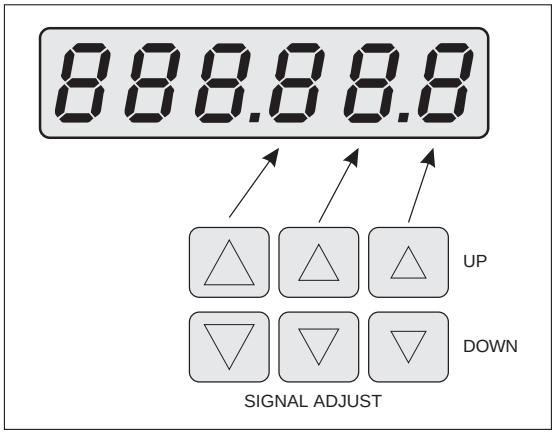


Abb. 3-18:
Prüfen mit den Signalwahltasten

LVS0126C

Verwenden der Signal-Einstell-Tasten

- Drücken Sie die Clear-Taste C.
- Die Ziffern rücken bei jedem Betätigen der Nummerntasten nach links. Benutzen Sie die Nummerntasten um den gewünschten Wert anzuzeigen
- Betätigen Sie die Einstelltaste SET.

Beispiel▽ Stellen Sie das Signal auf 200 % durch Eingabe von C 2 0 0 0 0 SET. Auf dem Display wird „02000,0“ angezeigt.

△

③ Betätigen Sie den START-Taster. Das Prüfsignal wird erzeugt, der Timer beginnt von Null an zu zählen und die Test-Modus-Anzeige zeigt „TESTING“ an.

④ Betätigen Sie den STOP-Taster. Das Prüfsignal wird nicht mehr erzeugt, der Timer beendet den Zählvorgang bei dem letzten Wert und die Test-Modus-Anzeige erlischt.

Mit diesem Taster können Sie die TEST-Modus-Anzeige zu jeder Zeit quittieren.

⑤ Hat das elektronische Auslöserelais ausgelöst, erlischt die Auslöse-Anzeige dieses Prüfgerätes und die Zeitmesung wird beendet. Die Auslösezeit wird auf dem Timer angezeigt.

⑥ Betätigen Sie den RESET-Taster um den Timer und die Auslöse-Anzeige dieses Prüfgerätes zurückzusetzen.
Anschließend ist eine erneute Prüfung möglich.

ACHTUNG:
Setzt die Prüfung während des Prüfvorganges aus, lösen Sie den Schalter mit der Auslöseprüfung einmal aus und beginnen die Prüfung erneut.
Sie können bei erneuter Prüfung die Auslösezeit ohne Auslösung des Schalters verkürzen.

4 Zubehör

Dieses Kapitel beschreibt den Austausch und den Ein- bzw. Ausbau von Standard- und Sonderzubehör.

4.1 Vorbereitung des Schalters

GEFAHR:
Bevor Sie den Schalter warten oder Arbeiten an ihm ausführen, entfernen Sie zuerst die Steuerspannung um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden. Arbeiten Sie niemals im eingeschalteten Zustand an dem Schalter.
Tauschen Sie das Zubehör nur bei geöffnetem Schalter, wenn er sich im GETRENNT- und AUS-Zustand befindet um unvorhersehbare Gefahren und Unfälle zu vermeiden.

① Entfernen Sie die Abdeckung des Schalters gemäß der Darstellung in Abb. 4-1.

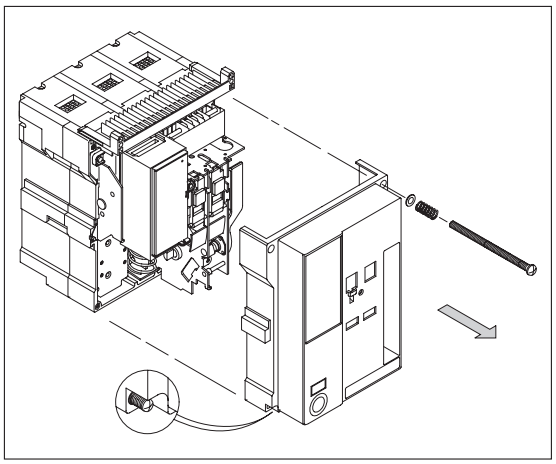
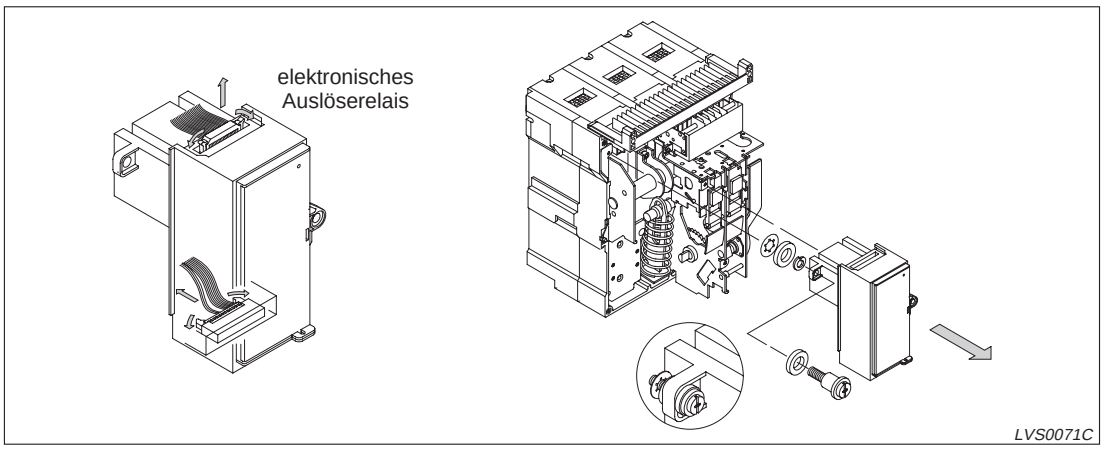


Abb. 4-1:
Entfernen der Schalterabdeckung

LVS0070C

② Wollen Sie einen Schaltspielzähler CNT oder ein Schloss (CAL, CYL) einbauen, dann brechen Sie, in Anlehnung an die Absätze 4.8 bis 4.10, das vorgestanzte Loch in der Abdeckung heraus.

③ Bei einigen Installationen (**nur für ausgebildete Service-Techniker!**) ist es nötig, das elektronische Auslöserelais zu entfernen (siehe hierzu Abb. 4-2).



LVS0071C

Abb. 4-2: *Entfernen des elektr. Auslöserelais (**nur für ausgebildete Service-Techniker!**)*

4.1.1 Übersicht

Die nachfolgenden Absätze enthalten Informationen über den Austausch und Ein- oder Ausbau folgender Zubehörteile:

AX	Hilfsschalter	siehe Abs. 4.2
SHT	Arbeitsstromauslöser	siehe Abs. 4.3
CC	Einschaltspule	siehe Abs. 4.4
UVT	Unterspannungsauslöser	siehe Abs. 4.5
MD	Motorantrieb	siehe Abs. 4.6
CL	Positionsschalter	siehe Abs. 4.7
CYL	Zylinderschloss	siehe Abs. 4.8
CAL	Castellschloss	siehe Abs. 4.9
CNT	Schaltspielzähler	siehe Abs. 4.10

Darüberhinaus finden Sie in weiteren Abschnitten Informationen über folgendes Sicherheits- und Sonderzubehör:

SST	Berührungsschutz	siehe Abs. 4.11
SBC	Überbrückungskontakt b	siehe Abs. 4.12
MIP	Kodiersatz	siehe Abs. 4.13
MI	Mechanische Verriegelung	siehe Abs. 4.14
DI	Türverriegelung	siehe Abs. 4.15
TJ	Prüfkabel	siehe Abs. 4.16
ZCT	Externer Summenstromwandler	siehe Abs. 4.17
BC-L	Drucktastenabdeckung	siehe Abs. 4.18
FTA	Front-Anschlussadapter	siehe Abs. 4.19
VTA	Vertikal-Anschlussadapter	siehe Abs. 4.20

4.2 Hilfsschalter (AX)

4.2.1 Ausbau

① Bauen Sie den Arbeitsstromauslöser (SHT), die Einschaltspule (CC) und den Unterspannungsauslöser (UVT) der Reihe nach aus.

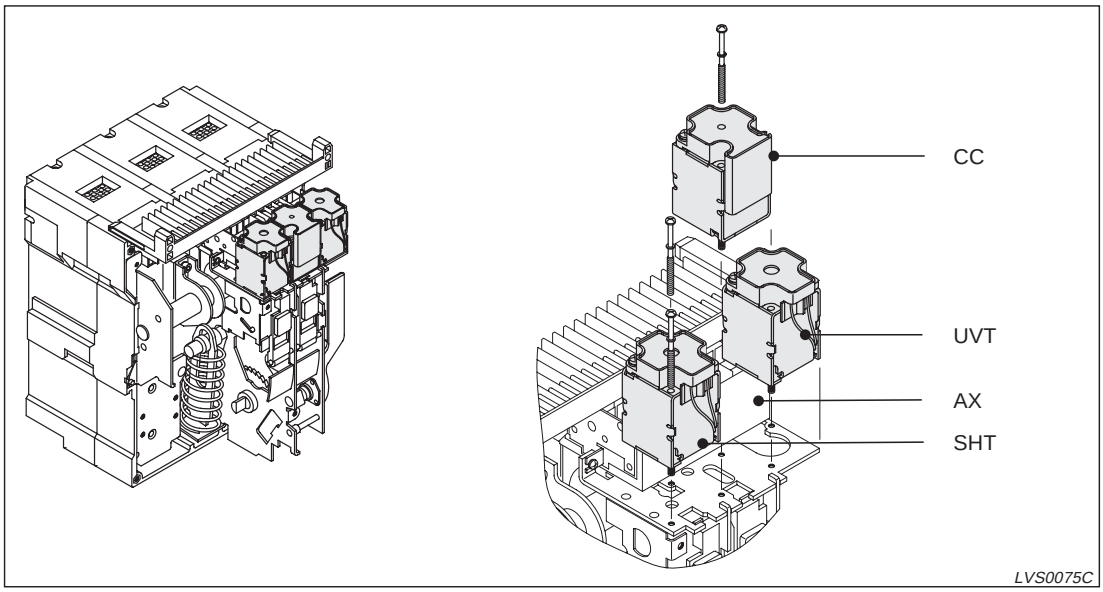


Abb. 4-3: *Ausbau des SHT, der CC und des UVTs*

Lösen Sie die Flachsteckverbinder von SHT, CC und UVT vom Klemmenblock.

Weitere Informationen erhalten Sie in folgenden Abschnitten:

SHT ... Absatz 4.3; CC ... Absatz 4.4; UVT ... Absatz 4.5.

② Entfernen Sie die M4-Befestigungsschraube des Hilfsschalters AX.

③ Lösen Sie die Flachsteckverbinder des AX vom Klemmenblock.

HINWEIS | Ziehen Sie nicht direkt an den Kabeln und beschädigen Sie keine Leitungsisolation.

④ Ziehen Sie den AX an der linken Seite heraus und entfernen ihn.

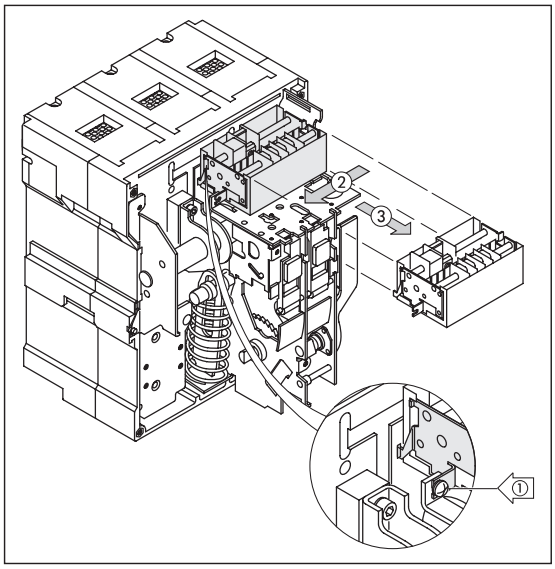


Abb. 4-4:
Ausbau des Hilfsschalters AX

4.2.2 Einbau

ACHTUNG:
Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht, da Verletzungsgefahr besteht.

① Setzen Sie den AX von vorne, wie es in Abb. 4-5 gezeigt wird, ein und führen Sie den Ansatz rechts in die mechanische Verbindung ein.

② Führen Sie den Ansatz (siehe Abb. 4-5) links in die Öffnung des isolierten Unterteils ein und richten Sie den AX aus.

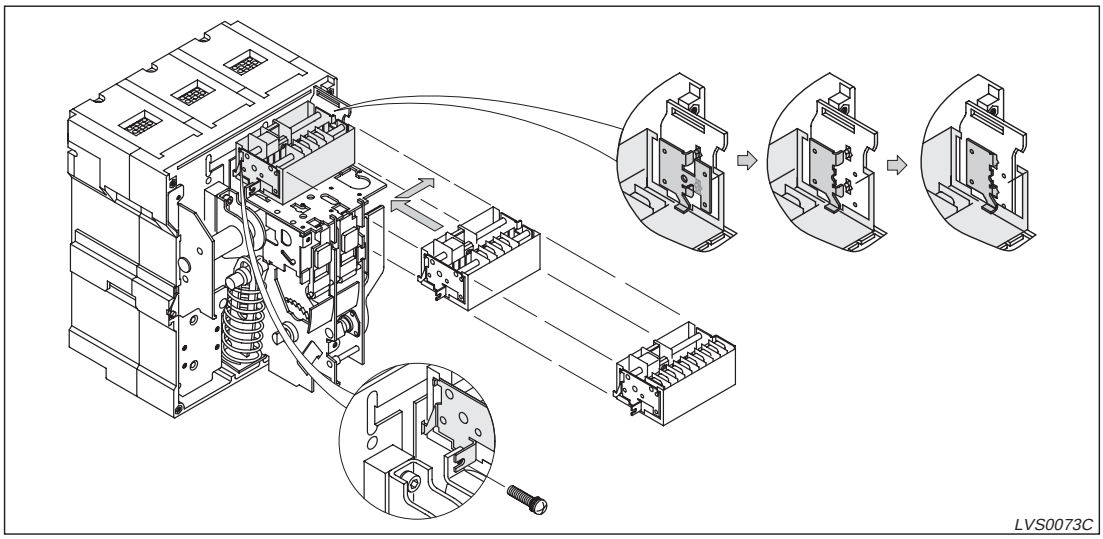


Abb. 4-5: *Ausbau des Hilfsschalters AX*

③ Befestigen Sie den AX mit der zugehörigen Montageschraube (M4).

④ Achten Sie darauf, dass beim Anschließen des AX die Kabelbezeichnung mit der Klemmenbezeichnung übereinstimmt. Achten Sie auf eine feste Verbindung der Flachstecker (siehe auch Abb. 4-6).

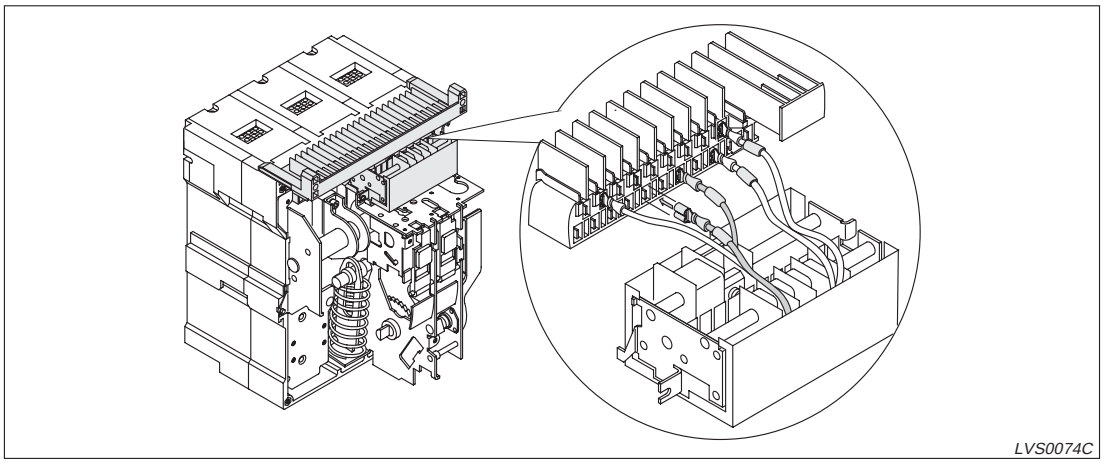


Abb. 4-6: *Anschließen des Hilfsschalters AX*

⑤ Überprüfen Sie die Funktion des AX, indem Sie den Schalter EIN und AUS schalten.

4.3 Arbeitsstromauslöser (SHT)

4.3.1 Ausbau

① Entfernen Sie die M4-Befestigungsschrauben entsprechend der Darstellung in Abb. 4-3.

② Lösen Sie die Steckverbindungen der Anschlusskabel (siehe Abb. 4-7).

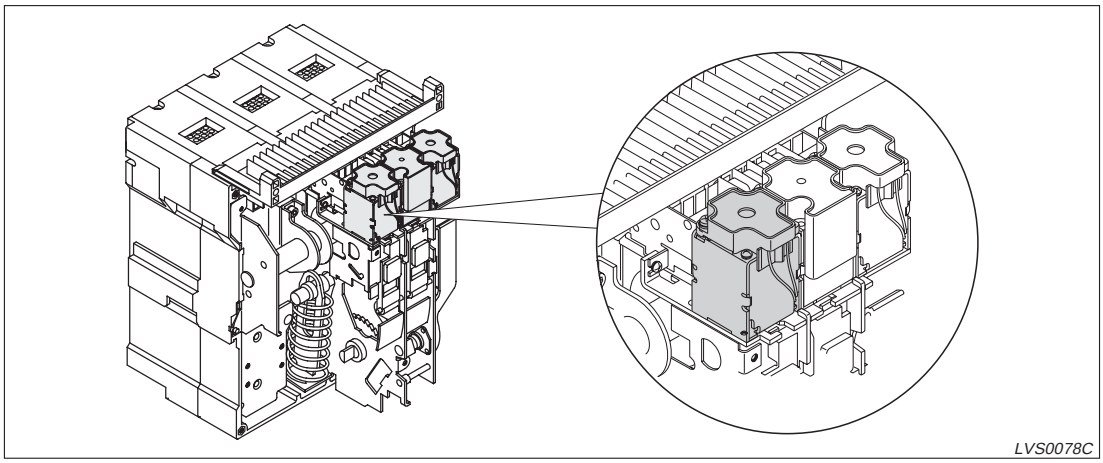


Abb. 4-7: *Sitz des Arbeitsstromauslösers*

4.3.2 Einbau

ACHTUNG:
Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht, da Verletzungsgefahr besteht.

① Setzen Sie den Steckverbinder gemäß Abb. 4-8 ein. Stellen Sie sicher, dass der Stecker korrekt eingerastet ist.

② Setzen Sie den Arbeitsstromauslöser in die richtige Position und befestigen Sie ihn mit zwei M4 Schrauben. (Die Einbauposition ist links neben dem Mechanismus.)

③ Schalten Sie den Schalter wieder EIN und prüfen Sie, ob der SHT bei 70 % der Nennspannung auslöst.

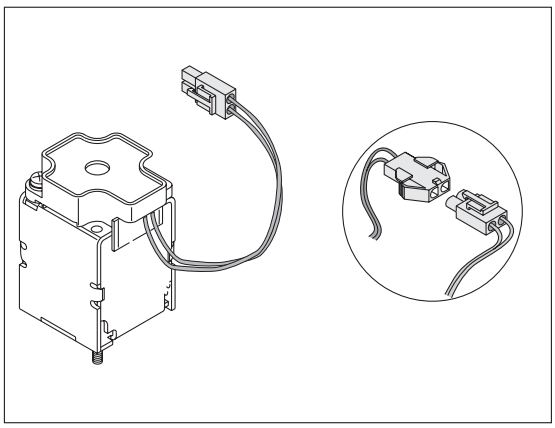


Abb. 4-8:
Anschluss des Arbeitsstromauslösers (SHT)

4.4 Einschaltspule (CC)

4.4.1 Ausbau

① Entfernen Sie die M4-Befestigungsschrauben gemäß der Darstellung in Abb. 4-3.

② Lösen Sie die Flachstecker von den Klemmen CC+ (A1) und CC- (A2) des Klemmenblocks.

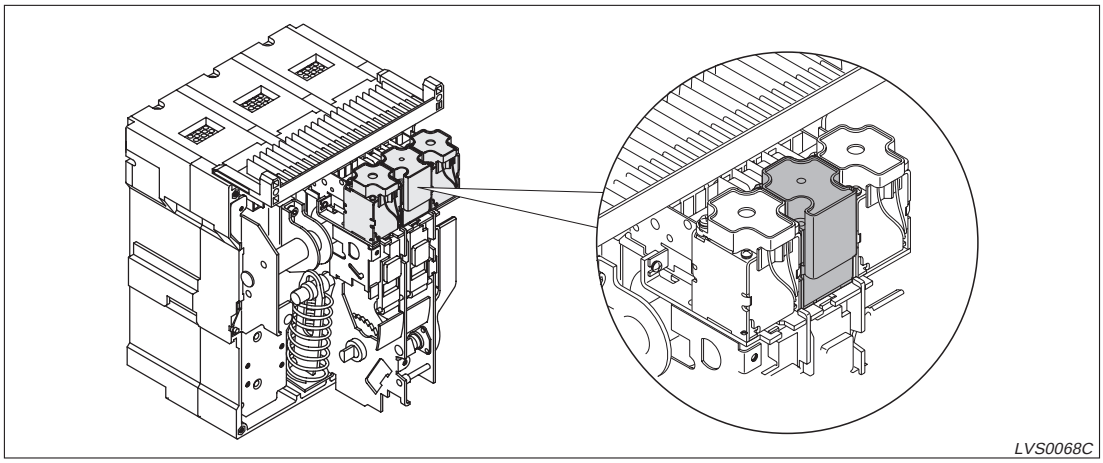


Abb. 4-9: *Sitz der Einschaltspule*

HINWEIS Ziehen Sie nicht direkt an den Adern und beschädigen Sie keine Ader. Wenn Sie den SHT entfernt haben, läßt sich der Flachstecker einfach lösen und einstecken.

4.4.2 Einbau

ACHTUNG:
Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht, da Verletzungsgefahr besteht.

① Stecken Sie den Flachstecker mit den übereinstimmenden Bezeichnungen CC+ (A1) und CC- (A2) in den Klemmenblock.

② Setzen Sie die Einschaltspule in die richtige Position und befestigen Sie die Einschaltspule mit zwei M4 Schrauben. (Die Einbauposition ist in der Mitte des Mechanismus.)

③ Spannen Sie bei ausgeschaltetem Schalter den Federkraftspeicher. Legen Sie 85 % der AC Nennspannung oder 75 % der DC Nennspannung an und vergewissern Sie sich, dass der Schalter EIN schaltet.

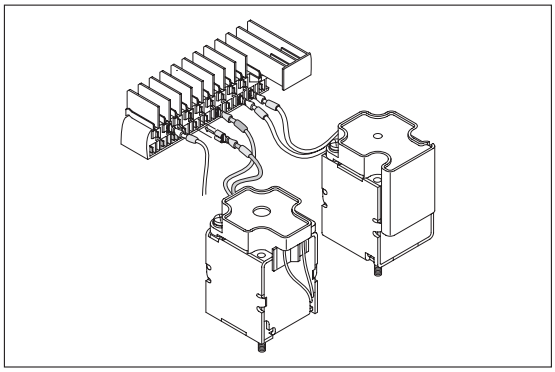


Abb. 4-10:
Einbau der Einschaltspule

4.5 Unterspannungsauslöser (UVT)

4.5.1 Ausbau der Spule

① Entfernen Sie die M4-Befestigungsschrauben gemäß der Darstellung in Abb. 4-3.

② Lösen Sie vom UVT den Flachstecker der Klemmen U+ (J1) und U- (J2) am Klemmenblock.

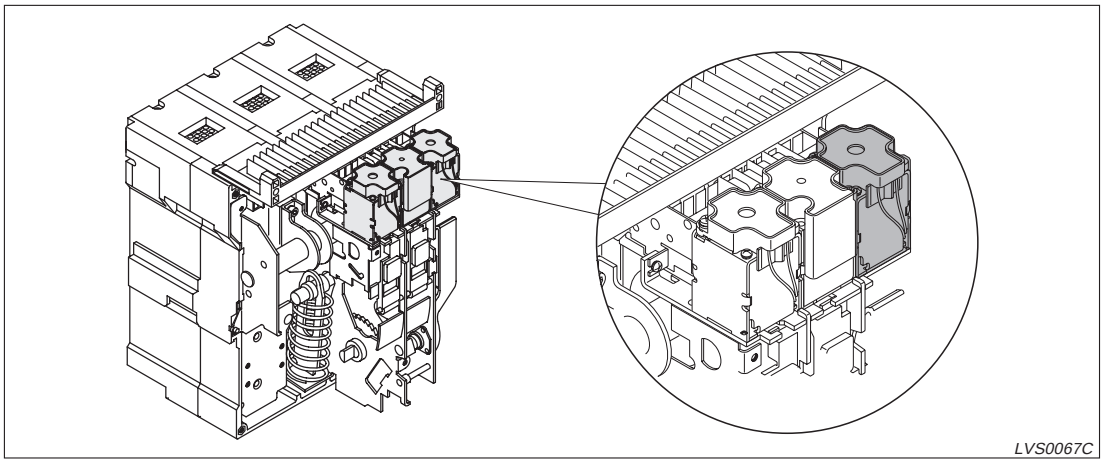


Abb. 4-11: *Sitz des Unterspannungsauslösers (UVT)*

HINWEIS Ziehen Sie nicht direkt an den Kabeln und beschädigen Sie keine Leitungsisolation. Wenn Sie den SHT entfernt haben, lassen sich die Flachstecker einfach lösen und abziehen.

4.5.2 Einbau der Spule

ACHTUNG:
Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht, da Verletzungsgefahr besteht.

① Stecken Sie die Flachstecker in den Klemmenblock und achten Sie auf Übereinstimmung der Bezeichnungen U+ (J1) und U- (J2) zwischen Kabel und Klemmenblock.

② Setzen Sie den UVT in die richtige Position und befestigen ihn mit zwei M4-Schrauben. (Die Einbauposition befindet sich rechts neben dem Mechanismus.)

③ Zur Funktionsprüfung lesen Sie bitte die Beschreibung zum UVT-Steuergerät im Abs. 4.5.4.

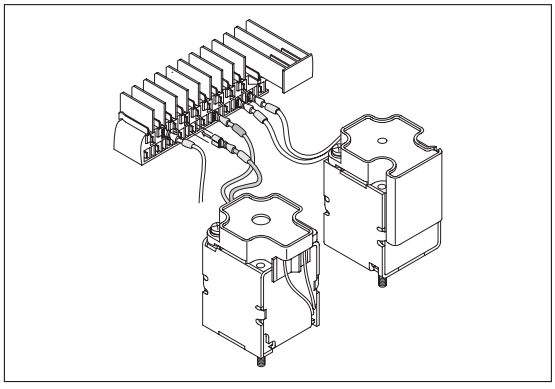


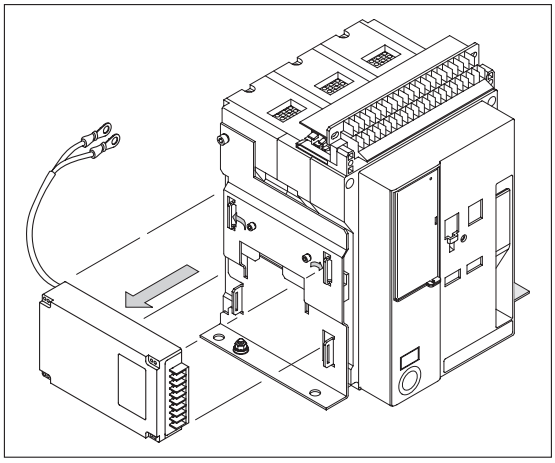
Abb. 4-12
Einbau der UVT-Spule

4.5.3 Ausbau des UVT-Steuergerätes

① Lösen Sie die Verbindungen zwischen UVT-Steuergerät und Klemmenblock:

UL0–UL3 (D1–D4), U+ (J1), U- (J2)

② Halten Sie das UVT-Steuergerät mit einer Hand fest und lösen Sie die zwei Befestigungsschrauben. Lösen Sie die Montageplatte (siehe Abb. 4-14) von der Seitenwand des Schalters und entfernen Sie das Steuergerät.

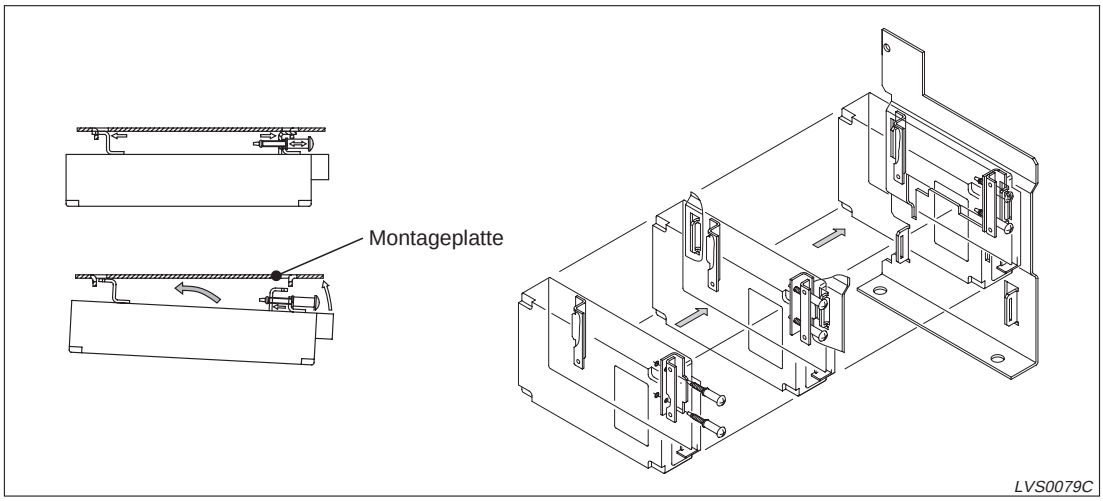


LVS0066C

Abb. 4-13:
Ausbau des UVT-Steuergerätes

4.5.4 Einbau des UVT-Steuergerätes

① Setzen Sie die Montageplatte des UVT-Steuergerätes auf die Seitenwand des Schalters und befestigen Sie mit zwei Montageschrauben den Verschluß in den Öffnungen der Seitenwand des Schalters.



LVS0079C

Abb. 4-14: *Einbau des UVT-Steuergerätes*

② Verbinden Sie die Stromversorgung UL0–UL3 (D1–D4), die Klemmen US+ (DT1) mit US- (DT2) und die Kabel U+ (J1), U- (J2) mit dem Klemmenblock U+ (J1), U- (J2) entsprechend dem Schaltbild in Abb. 4-15.

ACHTUNG:
Achten sie auf den richtigen Anschluss des Steuerteils (siehe auch Abb. 4-15 und 4-16). Bei Falschpolung besteht die Möglichkeit der Fehlfunktion oder der Zerstörung des Schalters durch Überspannung.

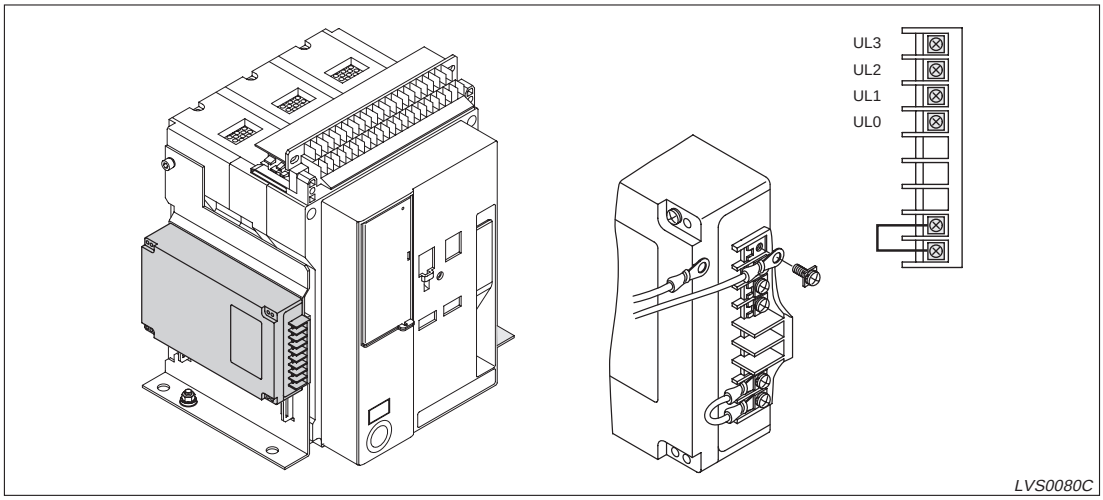


Abb. 4-15: *Anschluss des UVT-Steuergerätes*

③ Legen Sie 85 % der Nennspannung an das UVT-Steuergerät (bei einem Spannungsbereich den entsprechend tieferen Wert), so dass die UVT-Spule anzieht. Prüfen Sie nach dem Einschalten des Schalters, ob er auslöst, wenn die Verbindung zwischen US+ (DT1) und US- (DT2) mit dem NOT-AUS-Taster geöffnet wird.

HINWEIS

Der maximale Abstand zwischen UVT-Steuergerät und dem NOT-AUS-Taster darf nicht mehr als 5 Meter betragen, wenn der Anschluss über eine 1,5 mm^2 Kupferleitung erfolgt.

④ Überprüfen Sie in der gleichen Weise, ob der Schalter nach dem Einschalten, bei Absinken der Spannung unter einen Wert von 50% der Nennspannung auslöst.

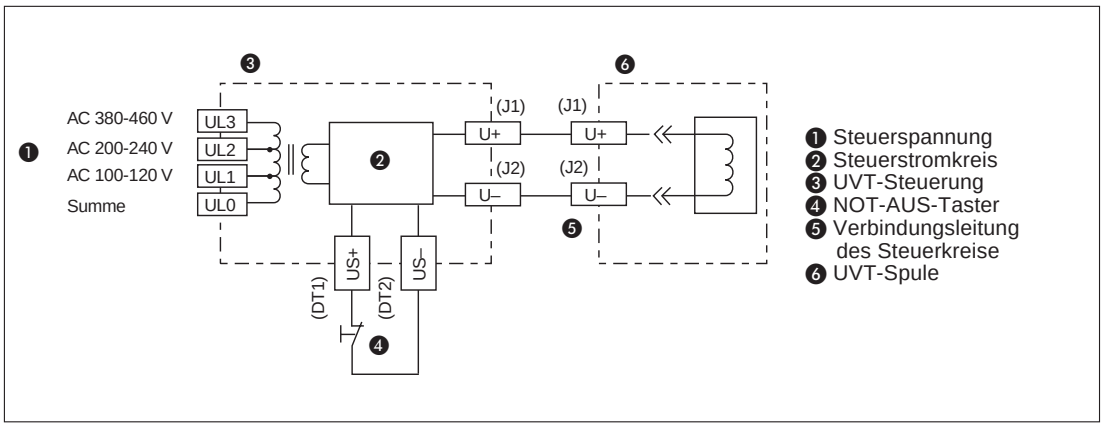


Abb. 4-16: *UVT-Schaltplan*

HINWEIS

Im Falle einer Isolationsprüfung des Bedienungsteils, entfernen Sie die Zuleitung UL0–UL3 (D1–D4) des UVT-Steuerteils bevor Sie die Prüfung durchführen.

4.6 Motorantrieb (MD)

4.6.1 Ausbau

GEFAHR:
Vergewissern Sie sich vor dem Ausbau des Motorantriebs, dass die Steuerspannung nicht mehr anliegt.

① Haben Sie einen Schaltspielzähler CNT oder ein Schloss (CAL, CYL) eingebaut, bauen Sie dieses vor dem Ausbau des Motorantriebs aus (zwei M6-Schrauben lösen!). Lösen Sie die zwei M6-Montageschrauben der Motorantriebseinheit (Abb. 4-17).

② Ziehen Sie den Motorantrieb seitlich von der Welle herunter.

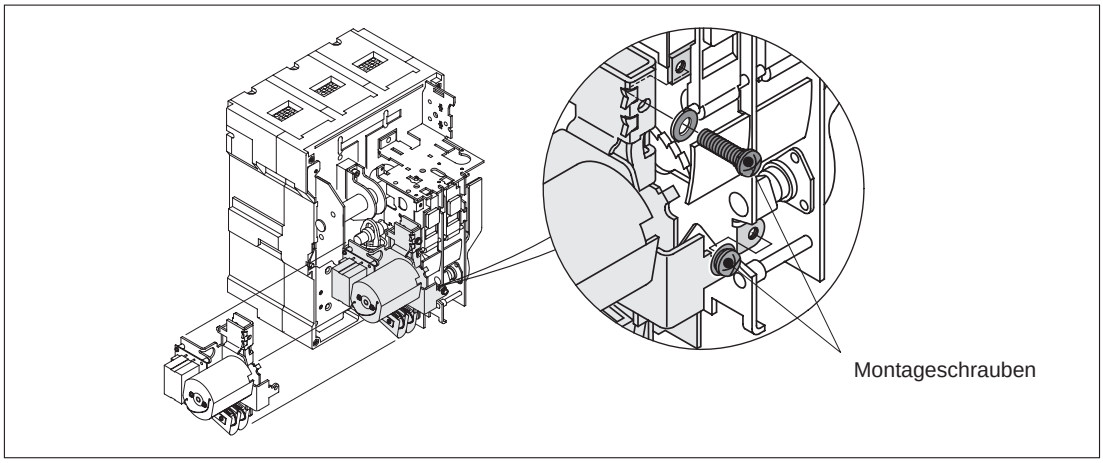


Abb. 4-17: *Ausbau des Motorantriebs*

③ Lösen Sie die Rastung der Stecker und ziehen Sie diese heraus. Es sind zwei Stecker vorhanden, einer für den Endschalter (TS) und einer für die Steuerspannung.

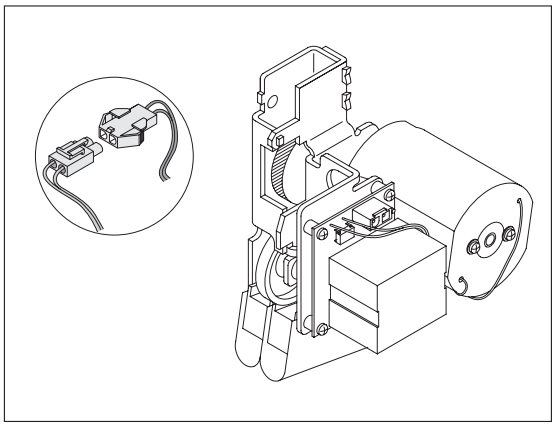


Abb. 4-18:
Lösen der Steckverbindung

LVS0081C

GEFAHR:
Achten Sie darauf, dass bei ausgebautem Motorantrieb niemals die Steuerspannung anliegt. Es besteht die Gefahr von Verletzungen oder elektrischen Schlägen.

4.6.2 Einbau

ACHTUNG:
Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht, um Verletzungen zu vermeiden.

① Haben Sie einen Schaltspielzähler CNT oder ein Schloss (CAL, CYL) eingebaut, bauen Sie dieses vor dem Einbau des Motorantriebs aus (zwei M6-Schrauben lösen).

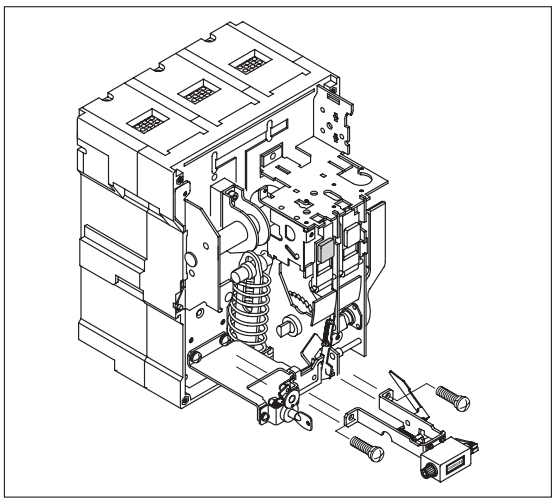


Abb. 4-19:
Entfernen Sie vor dem Einbau des Motorantriebs sämtliches Zubehör rund um den Motorantrieb.

LVS0131C

② Sorgen Sie dafür, dass die Antriebs-Klinke auf der Nocke am Rahmen eingerastet ist (siehe Abb. 4-20). Wenn dies nicht der Fall ist, drehen Sie den Antrieb, bis er eingerastet ist.

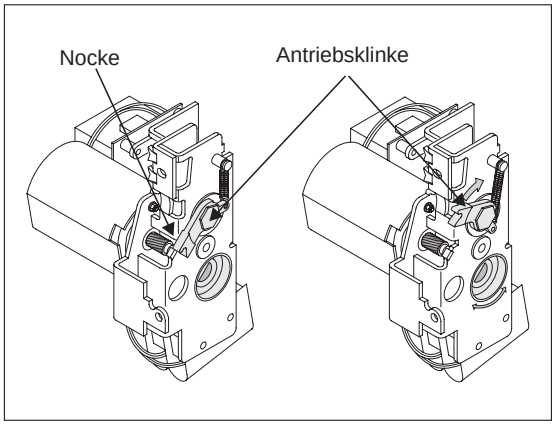


Abb. 4-20:
Achten Sie auf die richtige Position der Antriebs-Klinke.

LVS0084C

③ Stecken Sie die Stecker des Motorantriebs ein und überprüfen Sie, ob die Stecker einge-rastet sind.

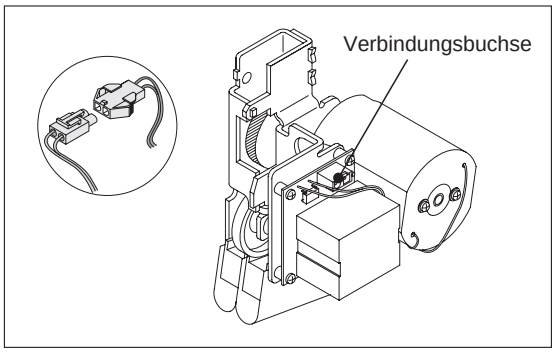


Abb. 4-21:
Anschließen der Motorleitung

LVS0081C

④ Richten Sie die Nut und die Nocke der Welle aufeinander aus und fügen Sie sie zusammen (siehe Abb. 4-22).

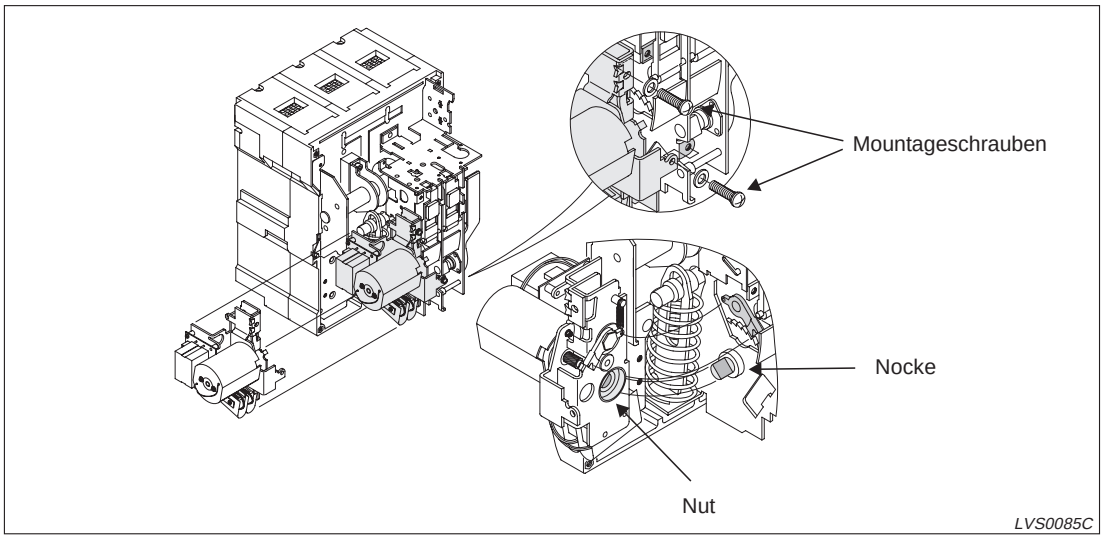


Abb. 4-22: *Einbau des Motorantriebs*

⑤ Setzen Sie den Motorantrieb ein und befestigen Sie ihn mit zwei M6-Montageschrauben.

Legen Sie 85% der Nennspannung an und prüfen Sie, ob die Feder gespannt wird. Nachdem der Federkraftspeicher gespannt ist, prüfen Sie, ob der Endschalter (TS) korrekt arbeitet.

4.7 Positionsschalter (CL)

GEFAHR:
Schalten Sie, um elektrische Schläge zu vermeiden, vor dem Ein- und Ausbau des Positionsschalters den Hauptstrom- und den Steuerstromkreis ab. Bauen Sie niemals den Positionsschalter in der Betriebsstellung mit eingeschalteter Spannungsversorgung ein!

4.7.1 Ausbau

① Nehmen Sie den Schalter aus dem Einschubrahmen heraus.

② Entfernen Sie die zwei M5-Montageschrauben, anschließend entfernen Sie den Positionsschalterblock (CL).

③ Entfernen Sie die Verbindungsleitungen des Positionsschalters.

4.7.2 Einbau

① Schließen Sie die Verbindungsleitungen entsprechend der Kennzeichnung an.

② Montieren Sie den Positionsschalter (CL) auf dem Winkeleisen des Rahmens und befestigen Sie ihn mit zwei M5-Schrauben.

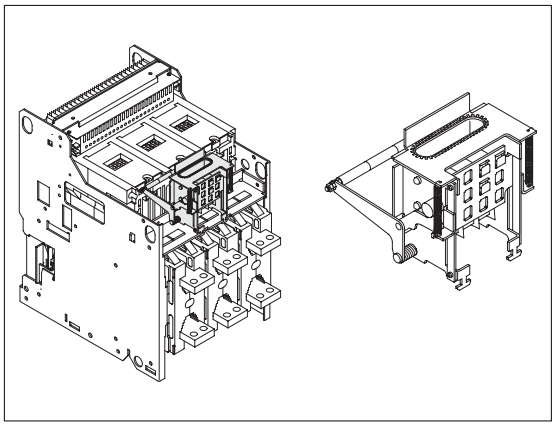


Abb. 4-23:
Ein- und Ausbau des Positionsschalters

LVS0086C

③ Setzen Sie den Schalter in den Einschubrahmen ein. Prüfen Sie, ob der Positionsschalter die vorgesehenen Positionen signalisiert (CONNECTED, TEST, DISCONNECTED).

Spannzustand des Schalters			**Getrennt**	**Betrieb**
Angezeigter Zustand des Spannvorgangs			Trennstellung	Betriebsstellung
Schalterfunktion	CL-C „CONNECTED“ (Betriebsstellung)	Umschaltfolge (Schließer)	DISCONNECTED TEST CONNECTED	
	CL-T „TEST“ (Testposition)			
	CL-D „DISCONNECTED“ (Trennstellung)			

Tab. 4-1: *Reihenfolge der Schaltzustände des Positionsschalters*

4.7.3 Einbau des CL-Adapters

Der CL-Adapter ist immer dann erforderlich, wenn ein Positionsschalter (CL) in einen Schalter des SH-Typs eingebaut werden soll.

Die korrekte Einbauposition des CL-Adapters ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

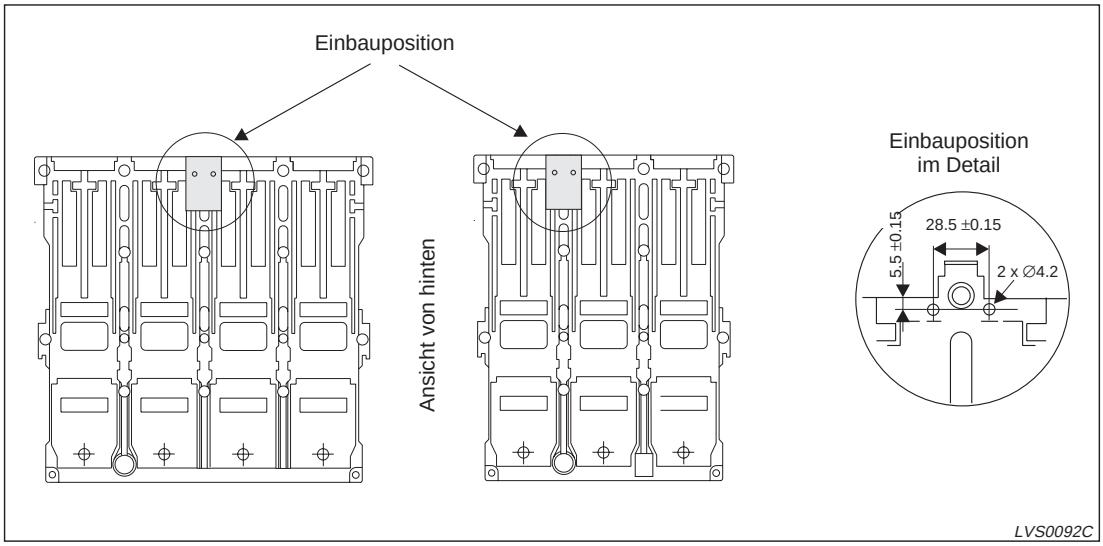


Abb. 4-24: *Einbauposition des Adapters*

Montieren Sie den Adapter auf der Rückseite des Schalters und befestigen Sie ihn mit zwei Linsenkopfschrauben der Größe M5 x 35 (Anzugsmoment 2,5–3,5 Nm).

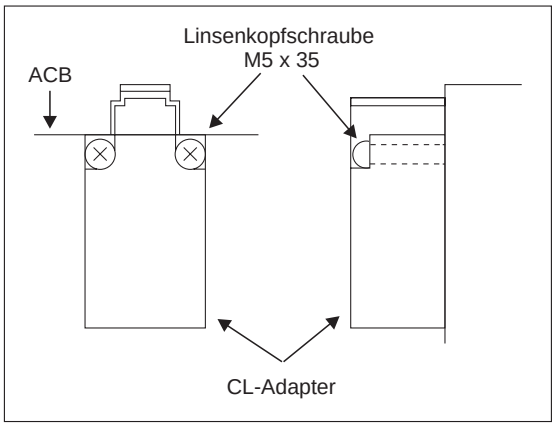


Abb. 4-25:
Einbau des Adapters

4.8 Zylinderschloss (CYL)

ACHTUNG:
Alle Arbeiten bei geöffnetem Schalter sind mit besonderer Vorsicht durchzuführen. Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht, um Verletzungen zu vermeiden.

4.8.1 Ausbau

Entriegeln Sie das Zylinderschloss mit dem Schlüssel und halten Sie den AUS-Taster gedrückt. Entfernen Sie die beiden M6-Montageschrauben, die das Schloss halten.

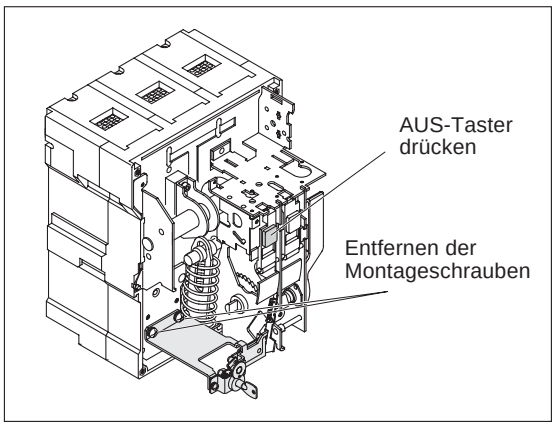


Abb. 4-26:
Entfernen des Zylinderschlosses

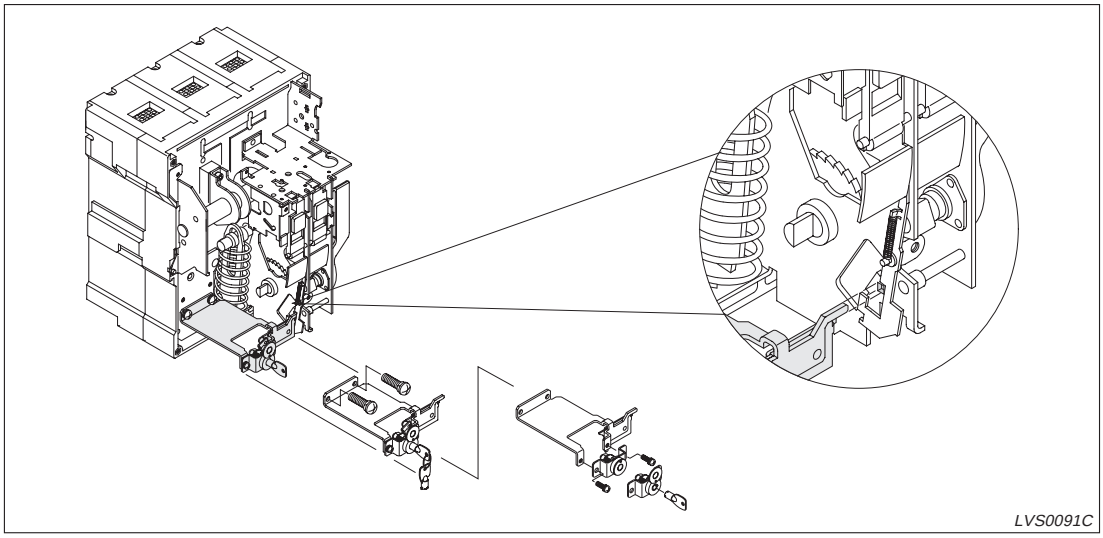
LVS0090C

4.8.2 Einbau

① Setzen Sie den Schalter in die „DISCONNECTED"- und „OFF"-Position.

② Drehen Sie den Schlüssel in die entriegelte Stellung. Stecken Sie die Nocke des Schlüsselhalters in den Rahmen des Befestigungmechanismus und befestigen Sie diesen mit zwei M6-Schrauben.

③ Halten Sie den AUS-Taster gedrückt und drehen Sie den Schlüssel in die Verriegelungsstellung. Spannen Sie den Federkraftspeicher und prüfen Sie, ob er nicht einschaltet, wenn der EIN-Taster betätigt wird.



LVS0091C

Abb. 4-27: *Einbau des Zylinderschlosses*

4.9 Castellschloss (CAL)

ACHTUNG:
Alle Arbeiten bei geöffnetem Schalter sind mit besonderer Vorsicht durchzuführen. Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht, um Verletzungen zu vermeiden.

4.9.1 Ausbau

Entriegeln Sie das Castellschloss mit dem Schlüssel. Halten Sie den AUS-Taster gedrückt und lösen Sie die beiden M6-Montageschrauben, die das Castellschloss halten.

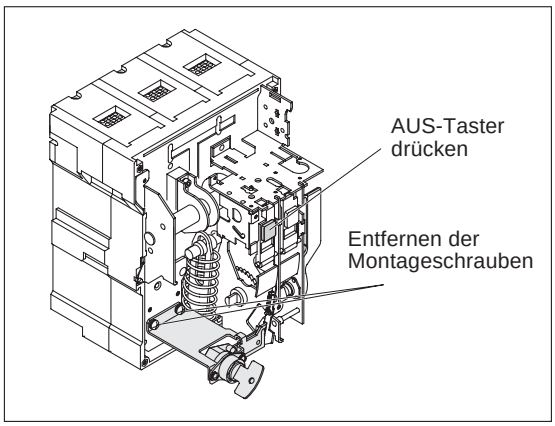


Abb. 4-28:
Entfernen des Castellschlosses

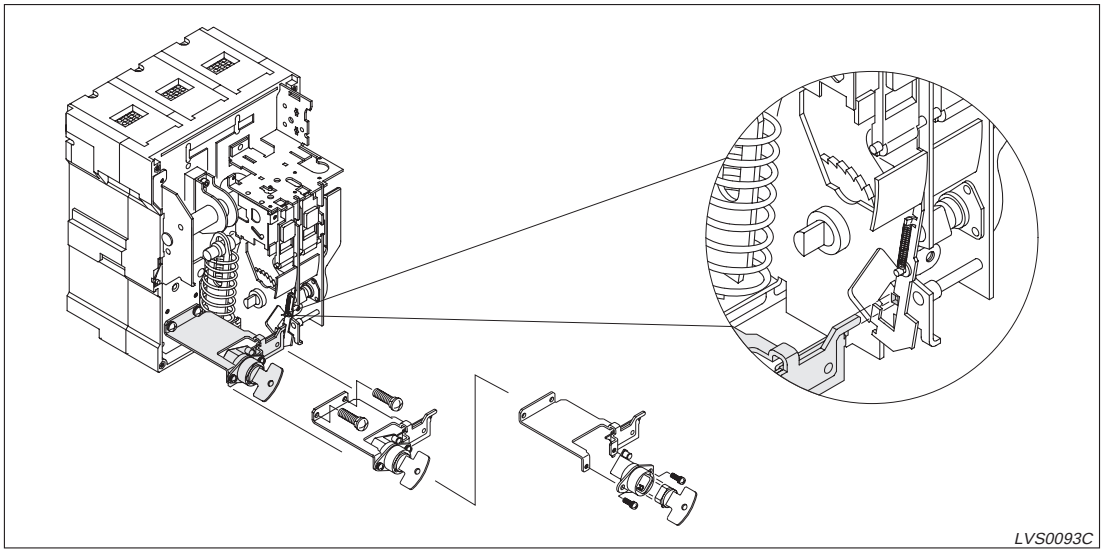
LVS0089C

4.9.2 Einbau

① Setzen Sie den Schalter in die „DISCONNECTED“- und „OFF“-Position.

② Drehen Sie den Schlüssel in die entriegelte Stellung. Stecken Sie die Nocke des Schlüsselhalters in den Rahmen des Befestigungmechanismus und befestigen Sie diesen mit zwei M6-Schrauben.

③ Halten Sie den AUS-Taster gedrückt und drehen den Schlüssel in die Verriegelungsstellung. Spannen Sie den Federkraftspeicher und prüfen Sie, ob er nicht einschaltet, wenn der EIN-Taster betätigt wird.



LVS0093C

Abb. 4-29: *Ausbau des Castellschlosses*

4.10 Schaltspielzähler (CNT)

ACHTUNG:
Alle Arbeiten bei geöffnetem Schalter sind mit besonderer Vorsicht durchzuführen. Berühren Sie den Schaltermechanismus nicht, um Verletzungen zu vermeiden.

Der Schaltspielzähler wird direkt über dem Zylinder- oder Castellschloss eingebaut.

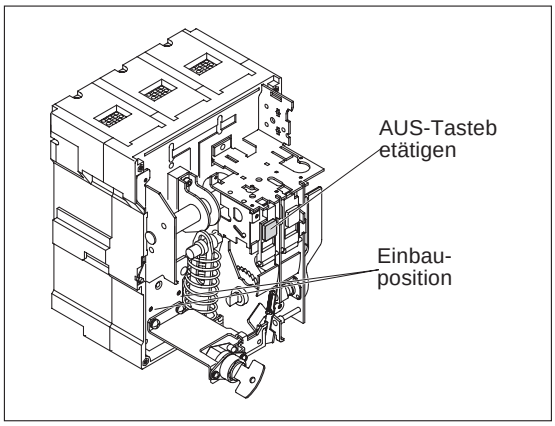


Abb. 4-30:
Vorbereitung des Schalters

LVS0099C

Befestigen Sie den Zählhebel in der entsprechenden Öffnung und befestigen Sie den Zähler mit zwei M5-Schrauben.

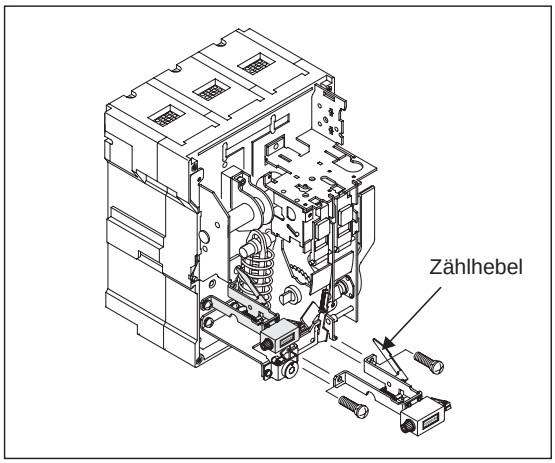


Abb. 4-31:
Einbau des Zählers

LVS0094C

4.11 Berührungsschutz (SST)

4.11.1 Ausführung und Handhabung

Der Berührungsschutz ist ein Sicherheitszubehör der automatisch die Hauptstromzufuhr abdeckt (Einschubrahmenseite). Er verhindert das Berühren der Hauptstromzufuhr bei ausgefahrenem Schalter. Mit dem Berührungsschutz erfüllt der Schalter die Anforderung eines Klasse F-Gehäuses.

GEFAHR:
Entfernen Sie nie den Berührungsschutz, da unter Spannung stehende Teile berührt werden können. Berühren Sie diese Teile nie, da Lebensgefahr besteht!

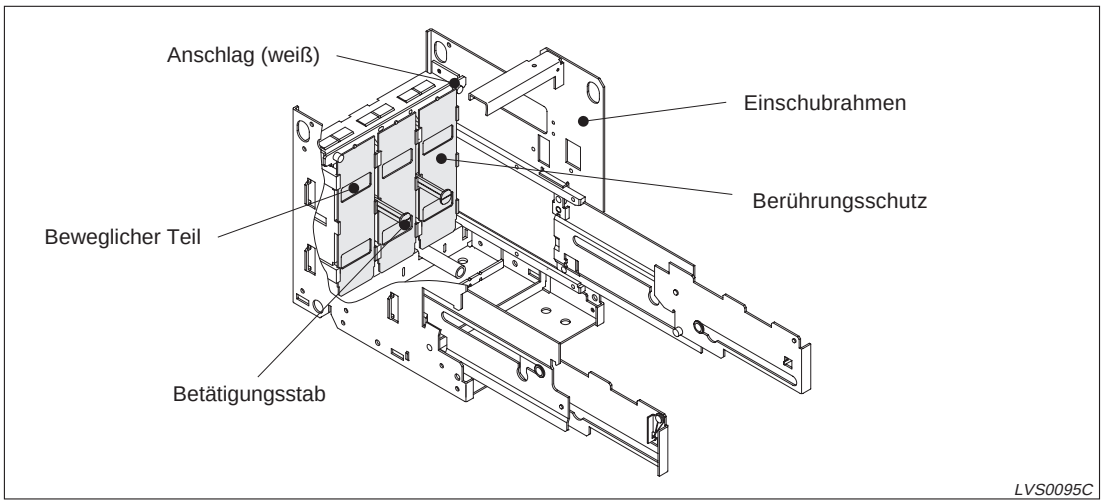


Abb. 4-32: *Sitz des Berührungsschutzes*

Wollen Sie den Hauptstromkreis überprüfen, kann die Eingangs- und die Abgangsseite unabhängig voneinander geöffnet werden (beim Ein- und Ausschieben des Schalters geschieht das automatisch).

Bei dem Berührungsschutz der Schalter des AE-SS-Typs läßt sich der obere und der untere Schutz unabhängig von einander öffnen und schließen.

HINWEIS

Bringen Sie die Bezeichnungsschilder „STROMSCHIENEN“ und „KABEL“ an dem Berührungsschutz entsprechend der vorhandenen Stromkreise an.

Handhabung der Betätigungsstäbe des Schutzes

ACHTUNG:
Schieben Sie die Betätigungsstäbe nicht von einer Seite auf die andere, da dies die Stäbe beschädigt.

① Nach dem Herausziehen des Schalter finden Sie die Betätigungsstäbe so vor, wie es in Abbildung 4-33 dargestellt ist.

② Den Berührungsschutz schließen Sie, in dem Sie den oberen Stab herausziehen.

③ Den Berührungsschutz schließen Sie, in dem Sie den oberen Stab hineinschieben und gleichzeitig die untere herausziehen.

④ Den Berührungsschutz halten Sie in der geöffneten Position, in dem Sie beide Stäbe gleichzeitig hineinschieben bis sie einrasten.

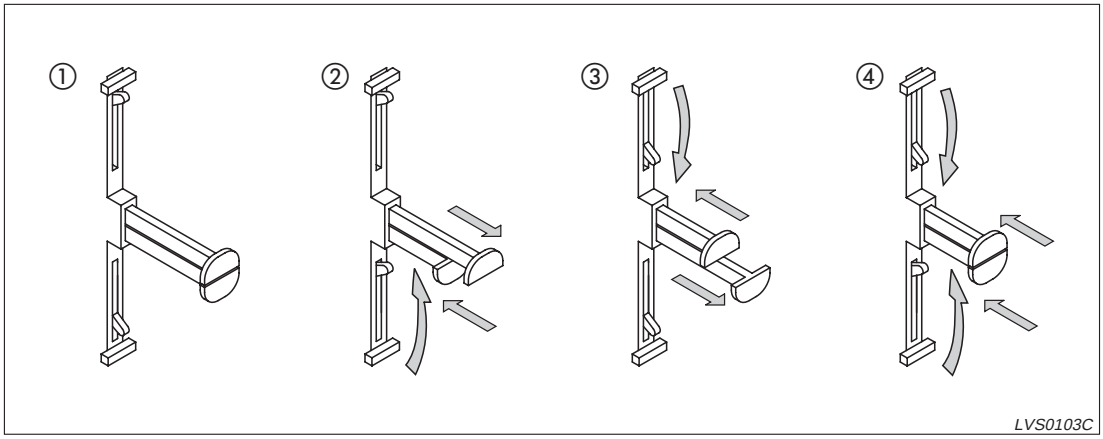


Abb. 4-33: *Öffnen und Schließen des Berührungsschutzes*

Schieben Sie den Schalter wieder ein, ändert sich der Zustand des Berührungsschutzes automatisch vom geöffneten in den Normalzustand.

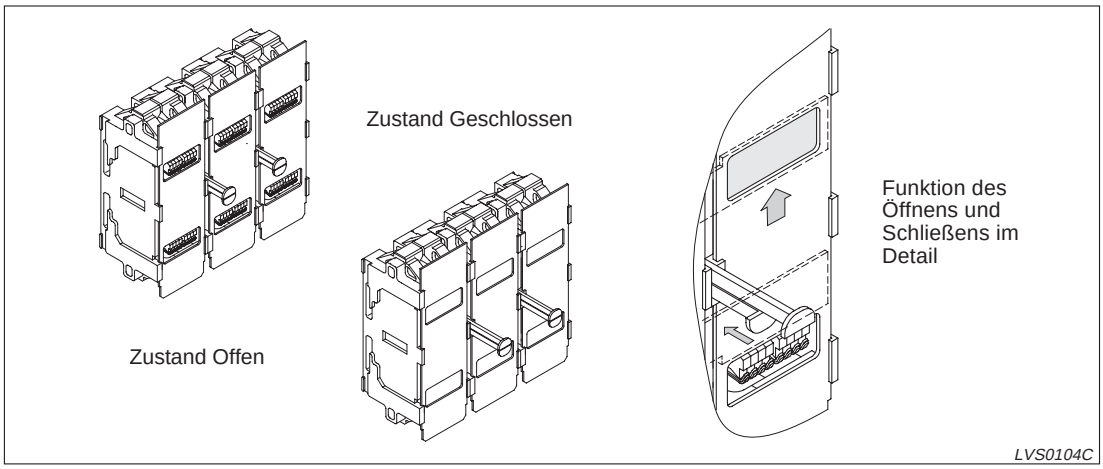


Abb. 4-34: *Öffnen und Schließen des Berührungsschutzes*

Sicherheitsverriegelungsset

Ist der Schalter aus dem Einschubrahmen herausgehoben, ist es möglich, den Berührungsschutz mit dem Verriegelungsset (SST-SAELOCK) und zwei Schlössern zu verriegeln. Dies verhindert ein ungewolltes Berühren der Hauptstromschienen.

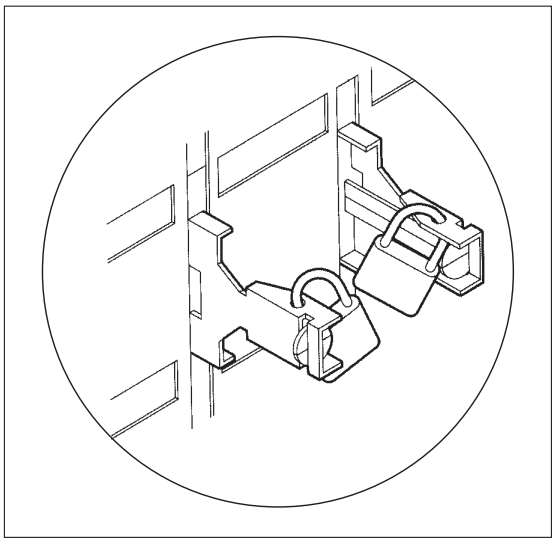


Abb. 4-35:
Vorhängeschlösser

LVS0118C

HINWEISE

Wenn Sie dieses Sicherheitsverriegelungsfunktion benötigen, bestellen Sie das Verriegelungsset (SST-SEALOCK).

Das Verriegelungsset kann mit normalen Vorhängeschlössern verriegelt werden.

Bringen Sie die Bezeichnungsschilder „STROMSCHIENEN“ und „KABEL“ an dem Berührungsschutz entsprechend der tatsächlichen Stromkreise an.

4.11.2 Einbau

GEFAHR:
Überprüfen Sie vor dem Einbau des Berührungsschutzes, ob der Haupt- und der Steuerstromkreis abgeschaltet sind , da sonst Lebensgefahr besteht!

Einbauvorgang an den Schaltern AE1000 bis AE3200

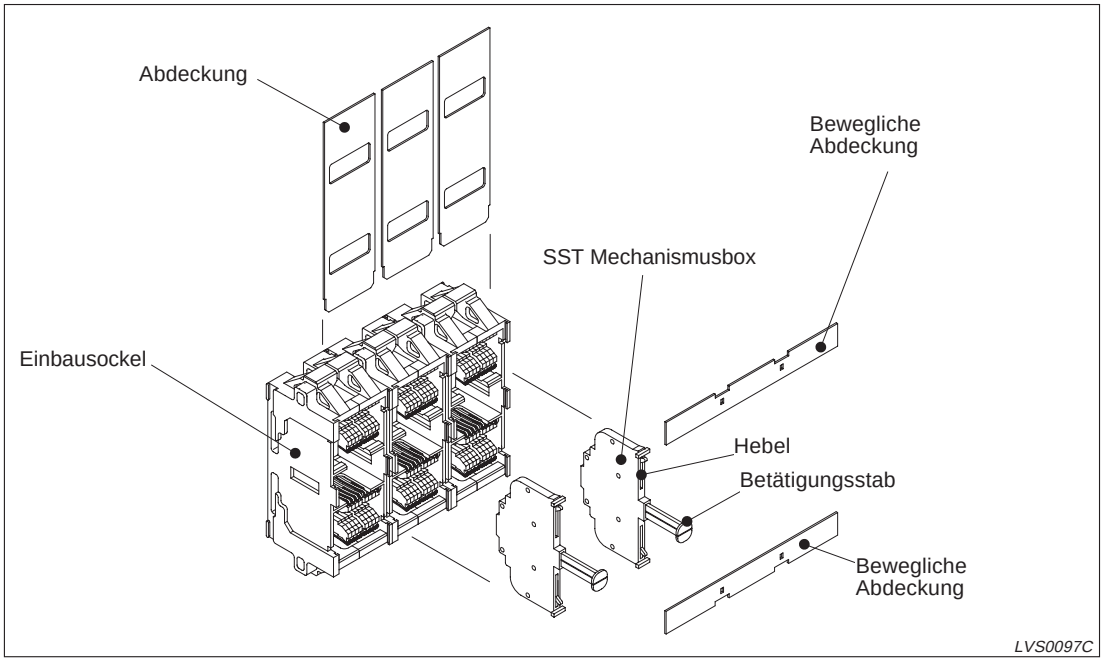


Abb. 4-36: *Einbau des Berührungsschutzes*

① Ziehen Sie den Einschubrahmen heraus und heben Sie den Schalter aus dem Rahmen.

② Im Falle eines 3-poligen Schalters, schieben Sie den SST-Berührungsschutz in die Aussparung des Einbausockels des Einschubrahmens (siehe Abb. 4-36).

③ Im Falle eines 4-poligen Schalters, schieben Sie den SST-Berührungsschutz in die Aussparung zwischen den Phasen L1 und L2, L3 und dem N-Leiter.

④ Legen Sie die beweglichen Abdeckungen auf die Hebel des SST-Berührungsschutzes.

Entfernen Sie die zwei Anschläge (siehe Abb. 4-32), und legen Sie die beweglichen Abdeckungen richtig in die Aussparungen des Einbausockels.

⑤ Überprüfen Sie die Arbeitsweise der Abdeckungen wie folgt:

- Bewegen Sie die Betätigungsstäbe in beide Richtungen und überzeugen Sie sich davon, dass sie sich öffnen lassen.
- Legen Sie die beiden Anschläge wieder ein.
- Heben Sie den Schalter wieder in den Rahmen und überprüfen Sie die Arbeitsweise der Abdeckungen.

Einbauvorgang an den Schaltern AE4000 – AE6300

① Ziehen Sie den Einschubrahmen heraus und heben Sie den Schalter aus dem Rahmen.

② Im Falle eines 3-poligen Schalters, schieben Sie den SST-Berührungsschutz in die Aussparung des Einbausockels des Einschubrahmens (siehe Abb. 4-37).

③ Im Falle eines 4-poligen Schalters, schieben Sie den SST-Berührungsschutz in die Aussparung zwischen den Phasen L1, L2, L3 und dem N-Leiter.

④ Legen Sie die beweglichen Abdeckungen auf die Hebel des SST-Berührungsschutzes.

Entfernen Sie die zwei Anschläge (siehe Abb. 4-32), und legen Sie die beweglichen Abdeckungen richtig in die Aussparungen des Einbausockels. Überprüfen Sie den richtigen Sitze der Abdeckungen, da die Form des mittleren Pols sich von den anderen unterscheidet.

⑤ Haken Sie an jeder Seite die Federn zwischen die bewegliche Abdeckung und den oberen Winkel des Einschubrahmens (siehe den Kreis in Abb. 4-37).

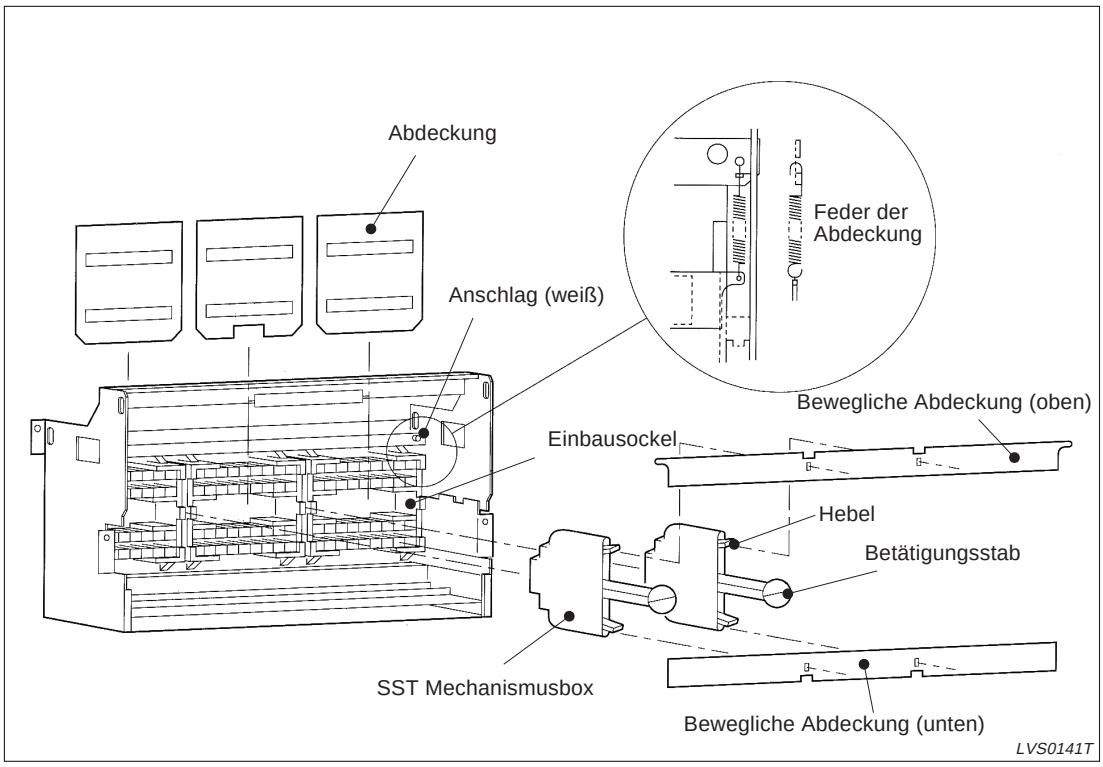


Abb. 4-37: *Einbau der Abdeckungsfeder*

4.12 Überbrückungskontakt b (SBC)

Wird dieser Kontakt in die Klemmenleiste des Steuerkreises eingesetzt, schließt er den Hilfskontakt ab der Testposition (Öffner) kurz. Dies bewirkt, dass der Leistungsschalter die Betriebsfolge der externen Stromkreise aufrecht erhält, wenn er von der Betriebs- in die Teststellung gefahren wird.

Bei der Bestellung der Überbrückungskontakte (SBC) kann die gleiche Anzahl der Überbrükkungskontakte (SBC) eingebaut werden, wie die der Hilfskontakte (Öffner).

4.12.1 Ausbau

GEFAHR:
Bevor Sie mit der Arbeit an den Kontakten beginnen, überprüfen Sie, ob die Steuerspannung und die Hauptstromzufuhr abgeschaltet sind, da sonst Lebensgefahr besteht!

① Ist der Schalter in Einschubtechnik ausgeführt, fahren Sie den Schalter heraus und heben Sie den Schalter aus dem Einschubrahmen.

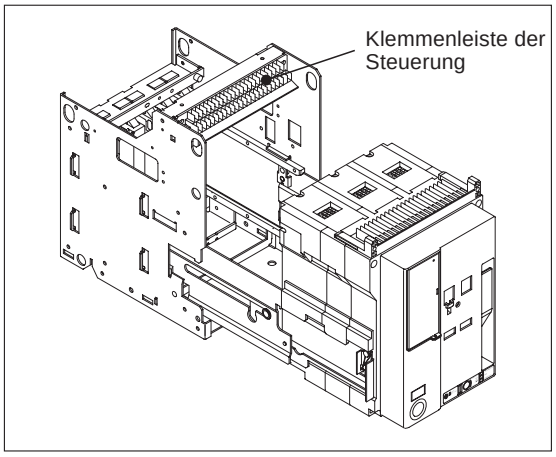


Abb. 4-38:
Ausfahren des Schalters

LVS0083C

② Schalten Sie die Steuerspannung ab und entfernen Sie, wenn nötig, alle Stecker und Kabel von der Klemmenleiste.

③ Lösen Sie die zwei Befestigungsschrauben der Klemmenleiste.

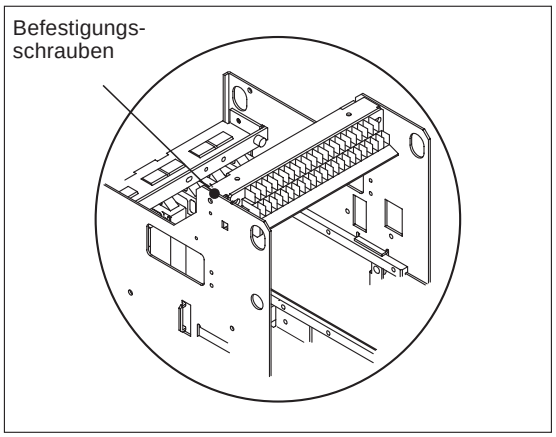


Abb. 4-39:
Ausbau der Befestigungsschrauben

LVS0088C

④ Entfernen Sie die Klemmenleiste entsprechend der nachstehenden Abbildung.

⑤ Zerlegen Sie die Klemmenleiste gemäß der Abbildung.

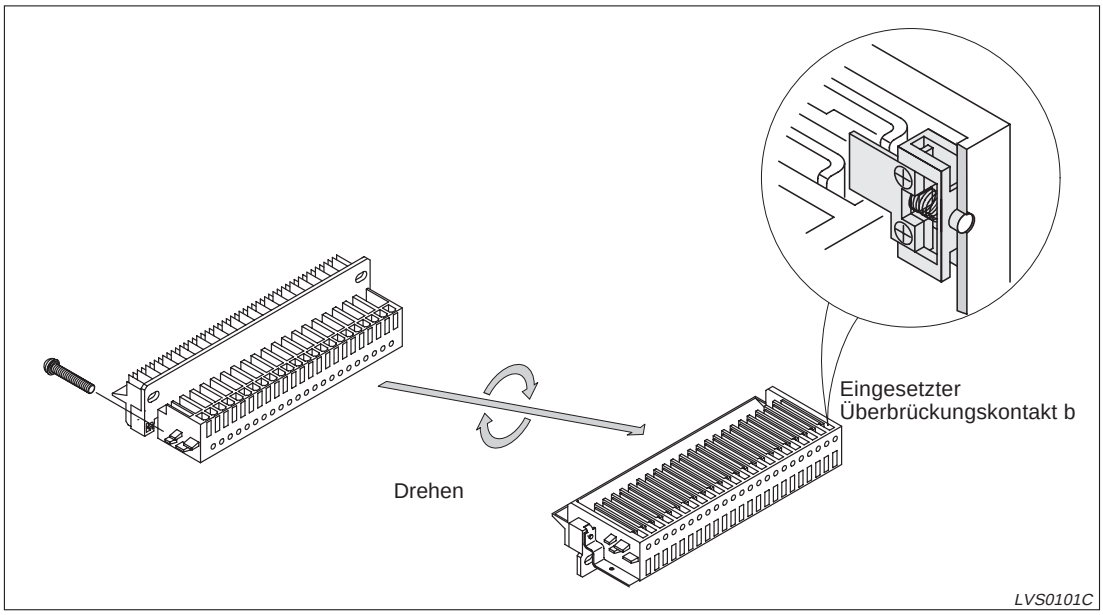


Abb. 4-40: *Vorbereitung der Klemmenleiste*

⑥ Führen Sie einen schmalen Kreuzschlitzschraubendreher in die Öffnung der Klemmenleiste und hebeln Sie den SBC-Kontakt vorsichtig heraus (siehe Abb. 4-41).

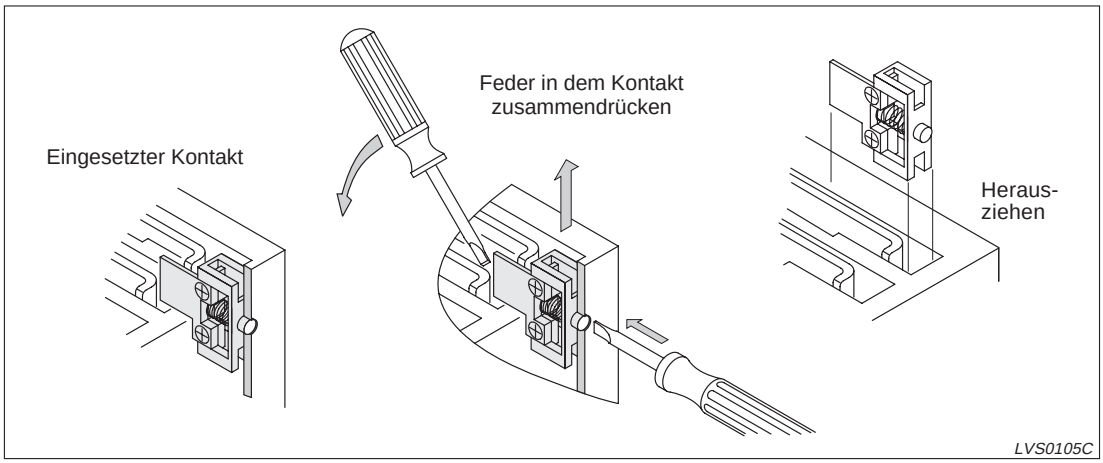


Abb. 4-41: *Ausbau des Überbrückungkontaktes aus der Klemmenleiste*

4.12.2 Einbau

① Drücken Sie die Feder des Überbrückungskontaktes (SBC) zusammen und setzen Sie den Überbrückungskontakt so in die Klemmenleiste der Steuerung ein, dass der Passstift in die Öffnung der Klemmenleiste springt.

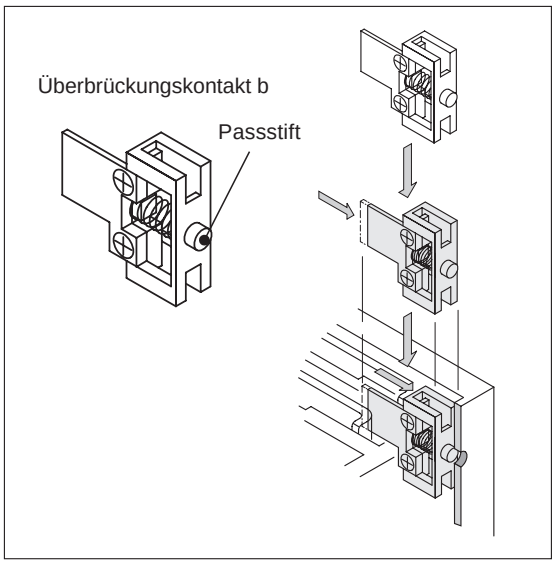
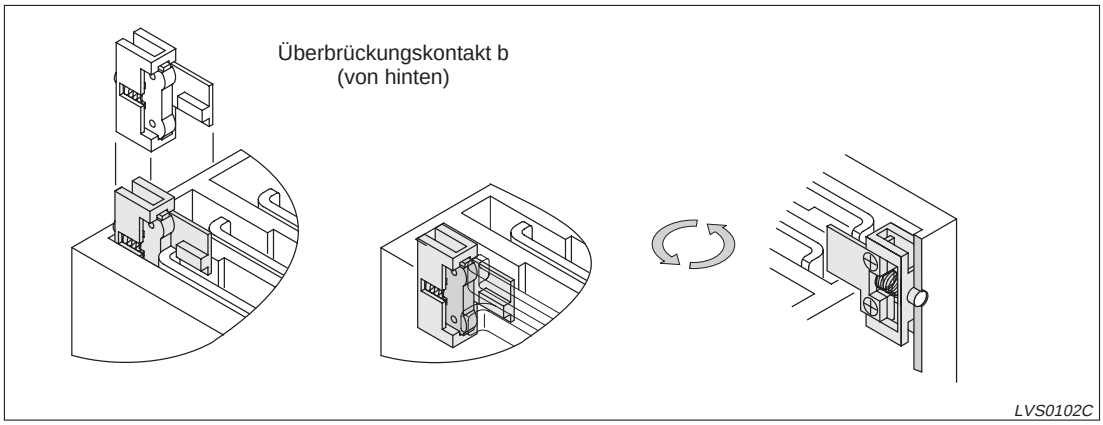


Abb. 4-42:
Einbau des Überbrückungskontaktes b

LVS0107C

② Überprüfen Sie den richtigen Sitz des Überbrückungskontaktes (SBC) in der Klemmenleiste der Steuerung.



LVS0102C

Abb. 4-43: *Einbau des Überbrückungskontaktes b*

③ Nachdem Sie den Überbrückungskontakt (SBC) eingebaut haben, überprüfen Sie, ob der Kontakt richtig arbeitet. Der Überbrückungskontakt muss den Hilfskontakt (AXb) kurzschließen, wenn der Leistungsschalter herausgefahren wird. Ist der Leistungsschalter eingefahren, muss der Hilfskontakt (AXb) geöffnet sein.

4.13 Kodiersatz (MIP)

Dieser Kodiersatz ermöglicht bei Schaltern in Einschubtechnik eine eindeutige Zuordnung der Schalter zu ihren Einschubrahmen. Wenn nicht mehr als 5 Schalter kodiert werden müssen, gewährt eine Kombination von Passteilen die Unverwechselbarkeit.

Verwendete Schalter	AE-SS/SH- Typ
Kodierschiene	1
Kodierplättchen	5

Tab. 4-2:
Einzelteile des Kodiersatzes (1 Satz)

HINWEIS Für die Schalter AE4000-SS bis AE6300-SS sind keine Kodiersätze verfügbar.

4.13.1 Vorbereitung

① Fahren Sie den Schalter aus seinem Rahmen heraus (siehe Absatz 2-11).

Rahmenseite

② Setzen Sie die Kodierschiene in die dafür vorgesehenen Öffnungen im hinteren Teil des Einbauwinkels vom Einschubrahmen, wie es in den Abb. 4-44 und 4-45 und der Einbaupositionstabelle 4-3 gezeigt wird.

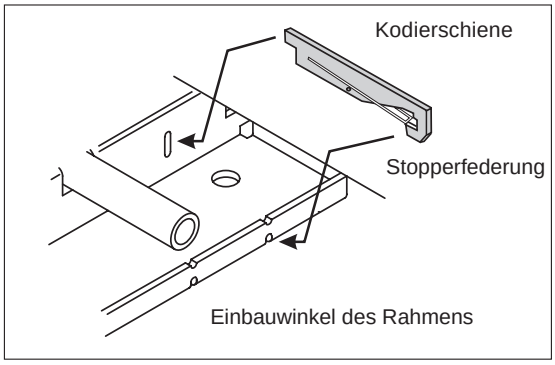
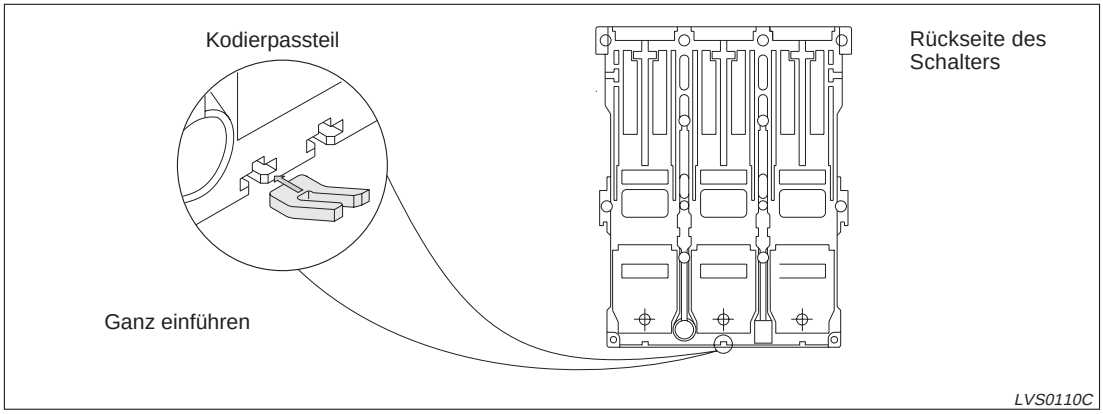


Abb. 4-44:
Einbau der Kodierschiene (Rahmenseite)

LVS0108C

Schalterseite

③ Führen Sie die Kodierpassteile in die dafür vorgesehene Nut am Boden des Schalters ein (siehe auch Einbaupositionstabelle).



LVS0110C

Abb. 4-45: *Einbau der Kodierpassteil (Schalterseite)*

4.13.2 Einbaupositionen

Abbildung 4-46 und die nachfolgende Einbaupositionstabelle zeigen die möglichen Einbaupositionen der Passteile.

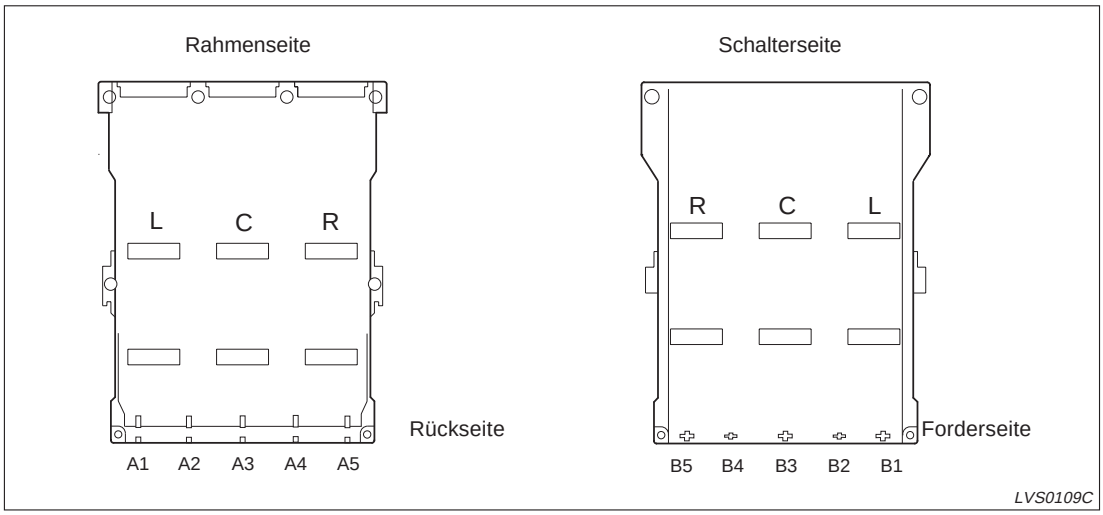


Abb. 4-46: *Einbaupositionen auf der Rahmenseite und auf der Schalterseite*

Bei 2 Schaltern	**Rahmenseite**					**Schalterseite**				
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**
Schalter Nr. 1	○									○
Schalter Nr. 2					○	○				
Bei 3 Schaltern	**Rahmenseite**					**Schalterseite**				
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**
Schalter Nr. 1	○							○		○
Schalter Nr. 2			○			○				○
Schalter Nr. 3					○	○		○		
Bei 4 Schaltern	**Rahmenseite**					**Schalterseite**				
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**
Schalter Nr. 1	○						○		○	○
Schalter Nr. 2		○				○			○	○
Schalter Nr. 3				○		○	○			○
Schalter Nr. 4					○	○	○		○	
Bei 5 Schaltern	**Rahmenseite**					**Schalterseite**				
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**
Schalter Nr. 1	○						○	○	○	○
Schalter Nr. 2		○				○		○	○	○
Schalter Nr. 3			○			○	○		○	○
Schalter Nr. 4				○		○	○	○		○
Schalter Nr. 5					○	○	○	○	○	

Tab. 4-3: *Einbaupositionen*

4.14 Mechanische Verriegelung (MI)

Die mechanische Verriegelung ist eine sichere Verriegelung, welche das parallele Einschalten von zwei oder drei Schaltern verhindert.

① Alle Schalter der Typen AE1000-SS bis AE3200-SS, AE1000-SH bis AE3200-SH und AE4000-SSC können miteinander kombiniert werden.

② Die Verriegelung ist sowohl bei Schaltern in Festeinbau- als auch in Einschubtechnik einbaubar.

③ In der Einschubtechnik arbeitet die Verriegelung nur in der „CONNECTED“-Position, in allen anderen Positionen ist die Verriegelung unwirksam. Dies erlaubt ein leichtes und sicheres Warten und Instandsetzen.

HINWEIS Ist ein Schalter für die Ausrüstung mit einer mechanischen Verriegelung nicht geeignet, ist die Verriegelung nicht wirksam.

Die folgende Abbildung zeigt den Einbau der mechanischen Verriegelung.

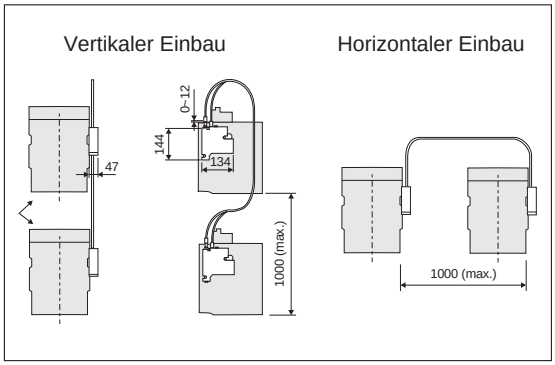


Abb. 4-47:
Prinzipskizze mit Massen für den Einbau der mechanischen Verriegelung

LVS0112C

HINWEIS Haben Sie weitere Fragen zur Umschaltung von zwei Stromversorgungen, setzen Sie sich mit ihrem zuständigen MITSUBISHI-Service in Verbindung.

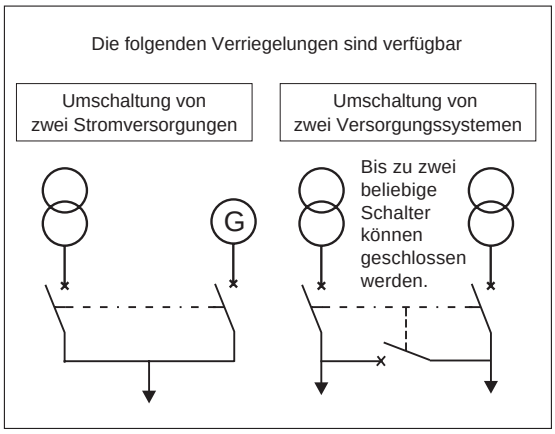

Die folgenden Verriegelungen sind verfügbar
Umschaltung von zwei Stromversorgungen
Umschaltung von zwei Versorgungssystemen
G
Bis zu zwei beliebige Schalter können geschlossen werden.

Abb. 4-48:
Umschaltung von zwei Stromversorgungen

LVS0111C

4.14.1 Vorbereitung

Umschaltung von zwei Stromversorgungen

① Verbinden Sie die zwei MI-Verriegelungseinheiten über die beiden Drahtzüge und montieren Sie die MI-Einheiten am Befestigungs- oder Einschubrahmen.

② Verbinden Sie die Verriegelungszüge (siehe Abb. 4-53).

③ Existiert eine Abtrennung zwischen den Schaltern, führen Sie die Drahtzüge durch eine Öffnung in der Abtrennung. Anschließend verbinden Sie die Verriegelungszüge mit den MI-Einheiten.

④ Führen Sie die Enden der Verriegelungszüge durch die Justierung in die Zugeinführung (T) der zweiten Einheit (siehe Abb. 4-49). Lösen Sie die Einstellmutter und drehen Sie die Justierung entgegen dem Uhrzeigersinn um die Leitungsenden verbinden zu können (siehe Abb. 4-49).

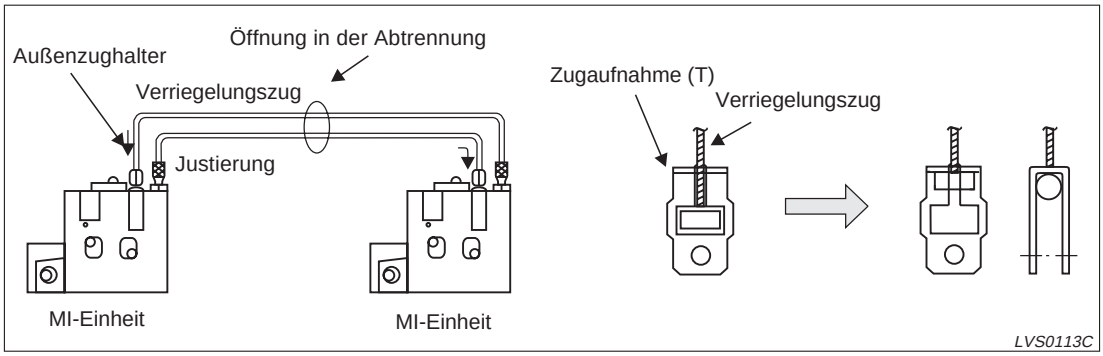


Abb. 4-49: *Einbau der MI-Einheit – Umschaltung von 2 Stromversorgungen*

⑤ Drehen Sie den Außenzughalter fest (Drehmoment: 2,4–3,1 Nm). Verbinden Sie jeden Zug mit der anderen MI-Einheit (siehe Abb. 4-50).

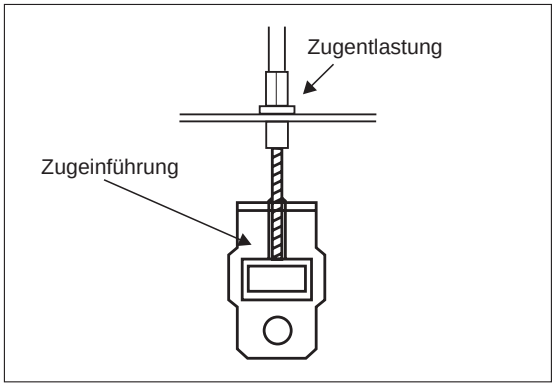


Abb. 4-50:
Einbau der MI-Einheit

4.14.2 Anbau der MI-Einheit an den Schalter

ACHTUNG:
Schalten Sie beide Schalter vor der Montage aus. Überprüfen Sie anhand der Anzeigen, ob der Schalter sich tatsächlich in der „OFF“- und „DISCHARGED“-Position befindet.

Wollen Sie die MI-Einheit an einem Schalter in Einschubtechnik anbauen, entfernen Sie zuvor den Schalter aus dem Einschubrahmen.

Schalter in Einschubtechnik

Bauen Sie den Schalter in einen Schaltschrank ein. Nachdem Sie die Verbindungszüge angebracht haben, montieren Sie die MI-Einheit an den Einschubrahmen und befestigen Sie die Einheit mit Schrauben der Größe M5 und Federringen (Anzugsmoment 2,9–3,8 Nm).

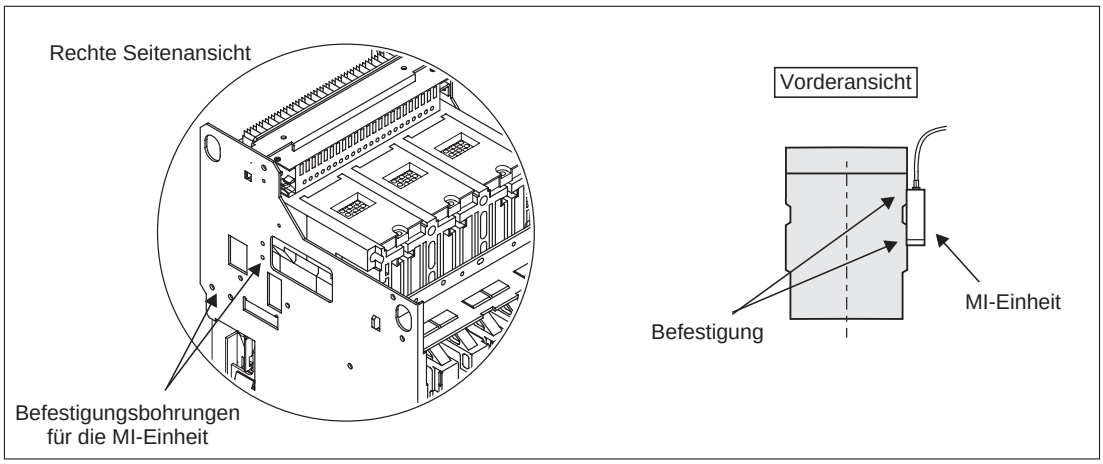


Abb. 4-51: *Anbringen der MI-Einheit an den Schalter (Einschubtechnik)*

Schalter für Festeinbau

① Entfernen Sie die Sechskantschrauben an der rechten Seite des Rahmens (siehe Abb. 4-52).

② Montieren Sie die MI-Einheit an die rechte Seite des Rahmens und befestigen Sie die MI-Einheit mit Schrauben der Größe M6 und Federringen (Anzugsmoment: 2.9–3.8 Nm).

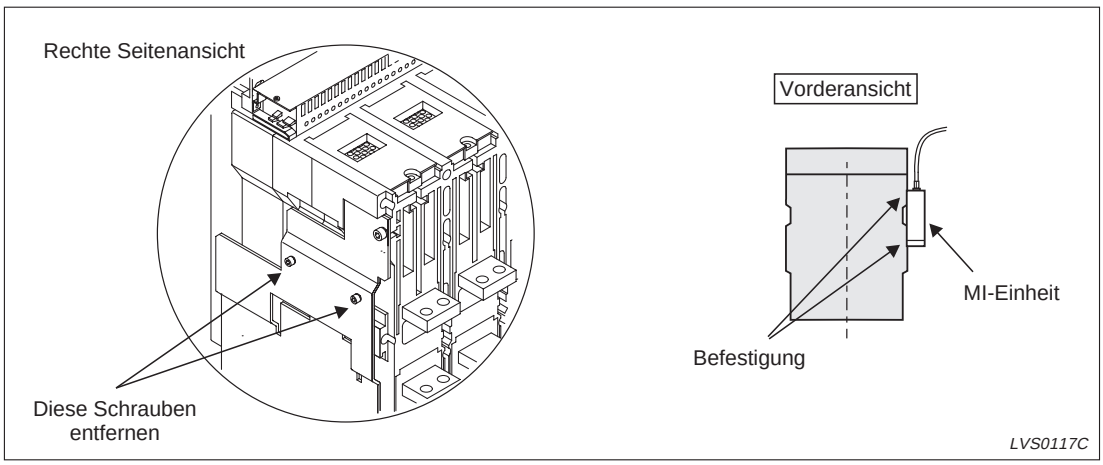


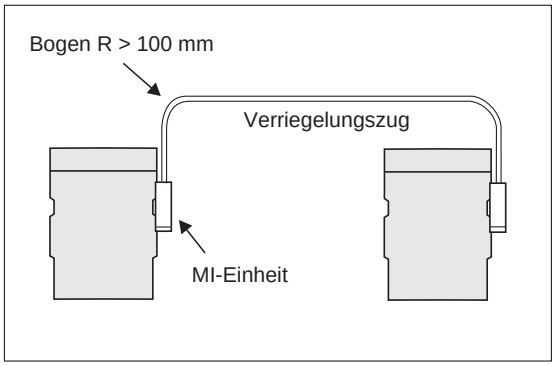
Abb. 4-52: *Anbau der MI-Einheit an den Schalter (Festeinbau)*

4.14.3 Justierung

① Setzen Sie den Schalter wieder in den Einschubrahmen (im Fall der Einschubtechnik).

② Befestigen Sie die Verriegelungszüge zwischen den Schaltern.

ACHTUNG:
Installieren Sie die Verriegelungszüge korrekt und justieren Sie den Abstand zwischen dem Hebel (Auslösehebel) und dem Auslösestift. Anderenfalls können sich Probleme mit der Funktion der Verriegelungszüge ergeben.

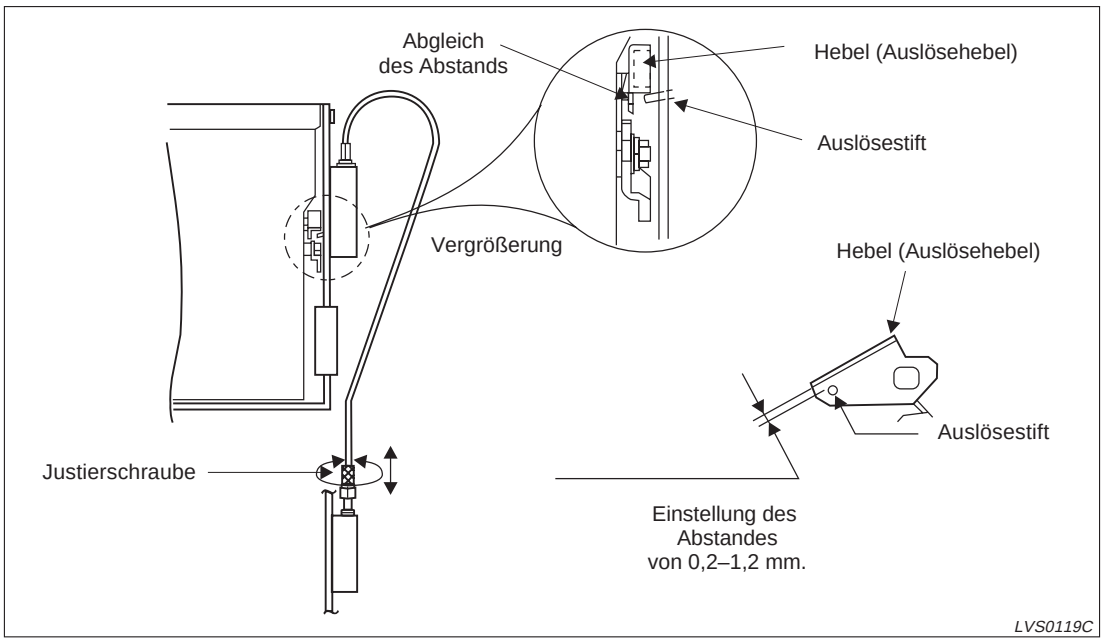


LVS0115C

Abb. 4-53:
Befestigung der Verriegelungszüge

③ Justieren Sie den Abstand des Auslösestifts der MI-Einheit und dem Hebel (Auslösehebel) entsprechend den Angaben in Abb. 4-54.

Den Abstand justieren Sie durch Drehen der Justierschraube an der MI-Einheit. Drehen Sie die Justierschraube gegen den Uhrzeigersinn bis kein Abstand zwischen Auslösehebel und Auslösestift besteht. Nun justieren Sie den Abstand auf einen Wert von 0,2–1,2 mm.



LVS0119C

Abb. 4-54: *Abgleich des Abstands von Hebel und MI-Einheit (Detail)*

④ Sichern Sie nach der Einstellung die Justierschraube durch Anziehen der Kontermutter.

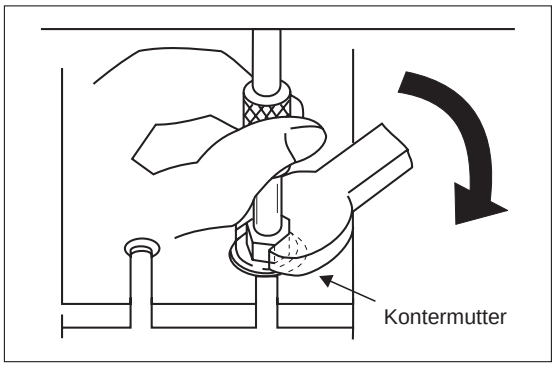


Abb. 4-55:
Sichern der Kontermutter

LVS0121C

4.14.4 Überprüfung der Funktion

① Schalten Sie beide Schalter in die „OFF“-Position.

② Spannen Sie beide Schalter.

③ Schalten Sie den ersten Schalter in die „ON“-Position.

④ Versuchen Sie nun den zweiten Schalter durch Betätigen des EIN-Tasters einzuschalten. Der zweite Schalter darf sich nicht einschalten lassen.

⑤ Schalten Sie beide Schalter in die „OFF“-Position.

⑥ Spannen Sie beide Schalter.

⑦ Schalten Sie den zweiten Schalter in die „ON“-Position.

⑧ Versuchen Sie nun den ersten Schalter durch Betätigen des EIN-Tasters einzuschalten. Der erste Schalter darf sich nicht einschalten lassen.

⑨ Prüfen Sie nach einigen Funktionstests, ob der Abstand zwischen Auslösestift und Auslösehebel innerhalb des Bereichs von 0,2–1,2 mm liegt. Ist dies nicht der Fall justieren Sie den Abstand erneut nach der Beschreibung im vorherigen Absatz.

4.14.5 Wartung

Überprüfen Sie bei der Wartung des Schalters, ob der Abstand zwischen Auslösehebel und Auslösestift noch 0,2–1,2 mm beträgt (siehe Abb. 4-54). Hat sich der Abstand verändert, stellen Sie ihn erneut ein.

HINWEISE

Die mechanische Verriegelung ist nur bei Schaltern wirksam, die sich im „CONNECTED“ Zustand befinden.

Nach dem Sie einen Schalter in den „OFF“-Zustand geschaltet haben, lassen Sie mind. 0,5 s vergehen, bevor Sie den anderen Schalter in den „ON“-Zustand schalten.

Die mechanische Verriegelung ist ein Sicherheitszubehör, das ein paralleles Einschalten zweier Schalter verhindert.

Wenn beide Schalter gleichzeitig in die „ON“-Position geschaltet werden, schalten sich beide Schalter kurzzeitig an das Netz, deshalb sollten niemals beide Schalter gleichzeitig eingeschaltet werden.

4.15 Türverriegelung (DI)

Die Türverriegelung ist ein Sicherheitszubehör, das ein Öffnen der Schaltschranktür bei eingeschaltetem Schalter verhindert. Die mechanische Verriegelung ist mit einem Drahtseil versehen, das eine variable Anordnung des Schalters im Schaltschrank erlaubt. Führen Sie die unten beschriebenen Arbeitsschritte zum Einbau der Türverriegelung genau aus.

4.15.1 Anbau der Türverriegelung DI

ACHTUNG:
Schalten Sie den Schalter vor der Montage aus. Überprüfen Sie an Hand der Anzeigen, ob der Schalter sich tatsächlich in der „OFF“- und „DISCHARGED“-Position befindet.

Wollen Sie an einem Schalter in Einschubtechnik die DI-Einheit anbauen, entfernen Sie den Schalter aus dem Einschubrahmen.

Schalter in Einschubtechnik

Bauen Sie den Einschubrahmen in den Schaltschrank ein. Nachdem Sie den Drahtzug der DI-Einheit angebracht haben, befestigen Sie die DI-Einheit mit Schrauben der Größe M5 und Federringen (Anzugsmoment 2,9–3,8 Nm) an dem Schalter.

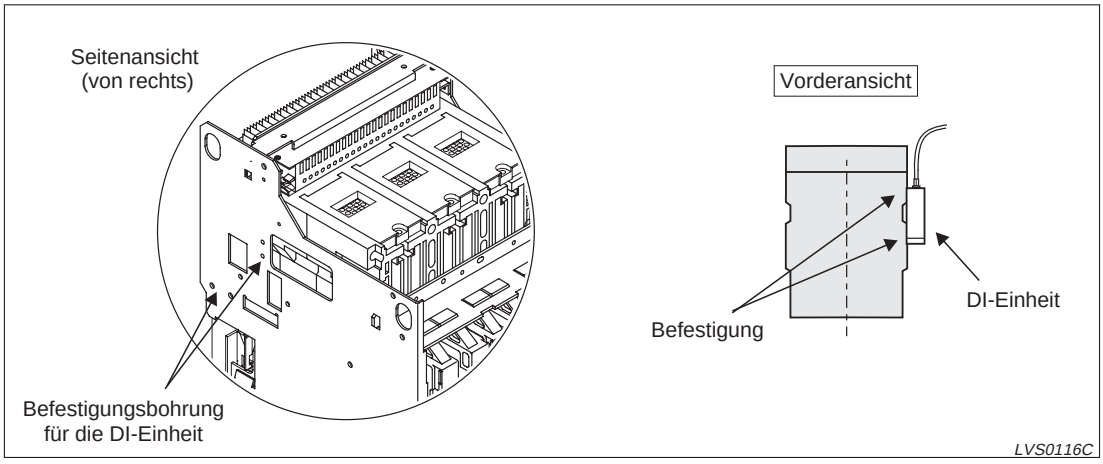


Abb. 4-56: *Anbauen der DI-Einheit an den Schalter (Einschubtechnik)*

Schalter für den Festeinbau

① Entfernen Sie die Sechskantschrauben von der rechten Seite des Rahmens (s. Abb. 4-57).

② Befestigen Sie die DI-Einheit mit Schrauben der Größe M6 und Federringen (Anzugsmoment 2,9–3,8 Nm) an die rechte Seite des Rahmens.

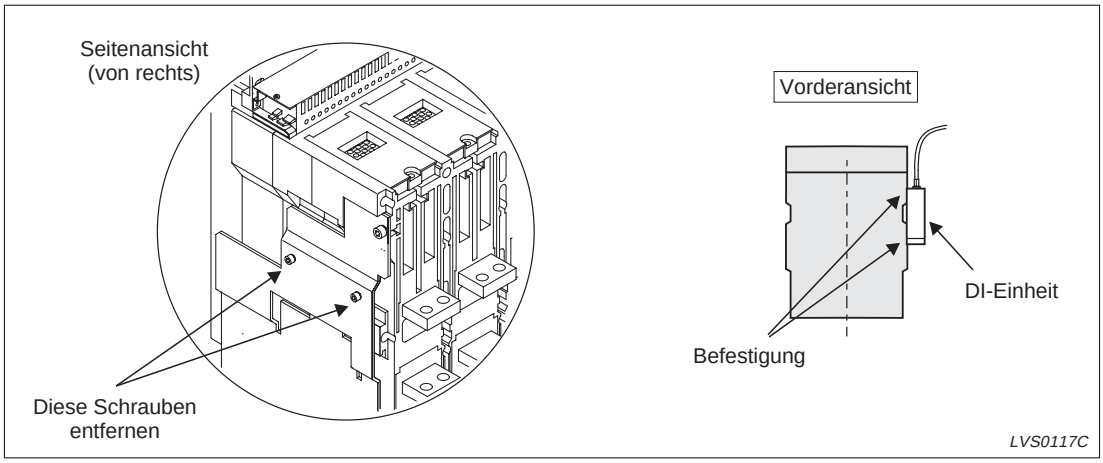


Abb. 4-57: *Montage der DI-Einheit am Schalter (Festeinbautechnik)*

4.15.2 Montage der DI-Einheit

① Montieren Sie die Türverriegelung an einem geeigneten Platz an der Schaltschranktür. Befestigen Sie die DI-Einheit an der Schaltschranktür mit 2 Stk. M5 x 14 Schrauben (siehe Abb. 4-58).

HINWEIS

Im Lieferumfang des Zubehörs ist kein Schließblech enthalten. Dieses muss zusätzlich erworben bzw. selbst angefertigt werden.

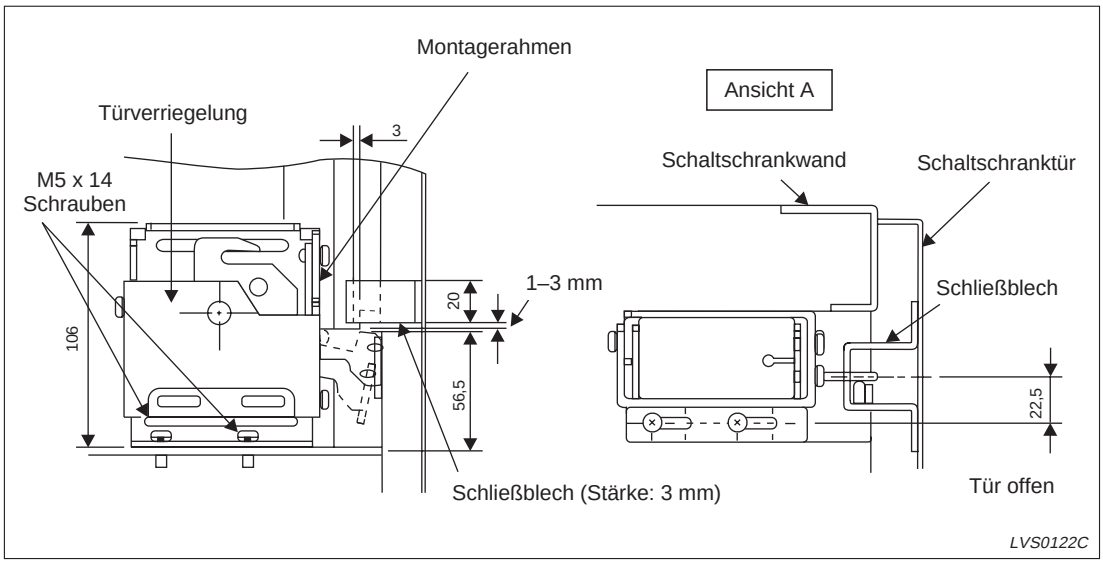


Abb. 4-58: *Beispiel für den Anbau der Türverriegelung*

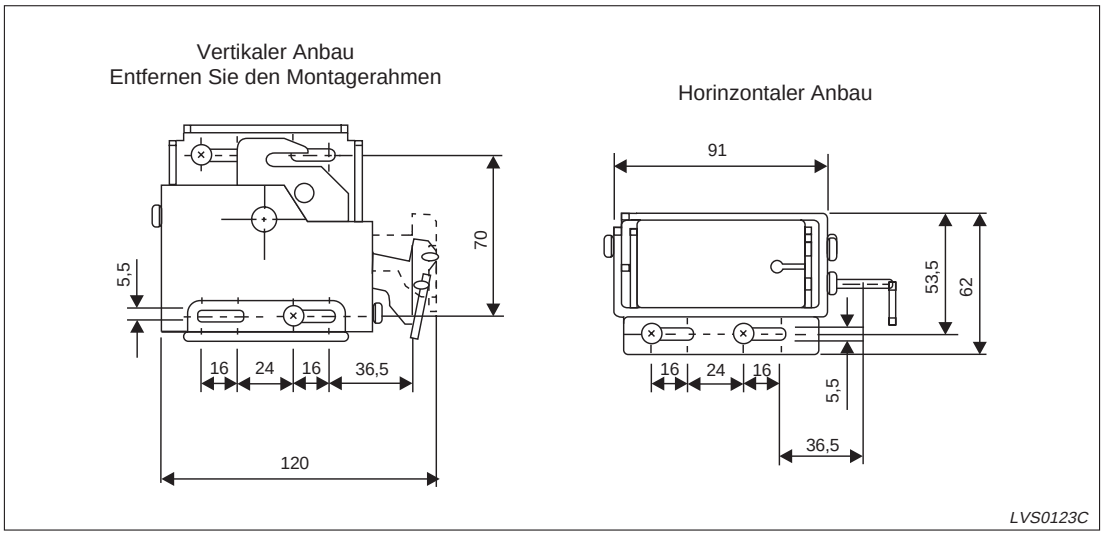


Abb. 4-59: *Abmessungen der montierten DI-Einheit (in mm)*

② Führen Sie das Ende des Verriegelungszuges durch die Justierung in die Zugaufnahme der Verriegelungseinheit.

Die Türverriegelung ist mit zwei Zugaufnahmen (vertikal oder horizontal) ausgestattet ist, sodass zwischen beiden Möglichkeiten gewählt werden kann (siehe Abb. 4-60).

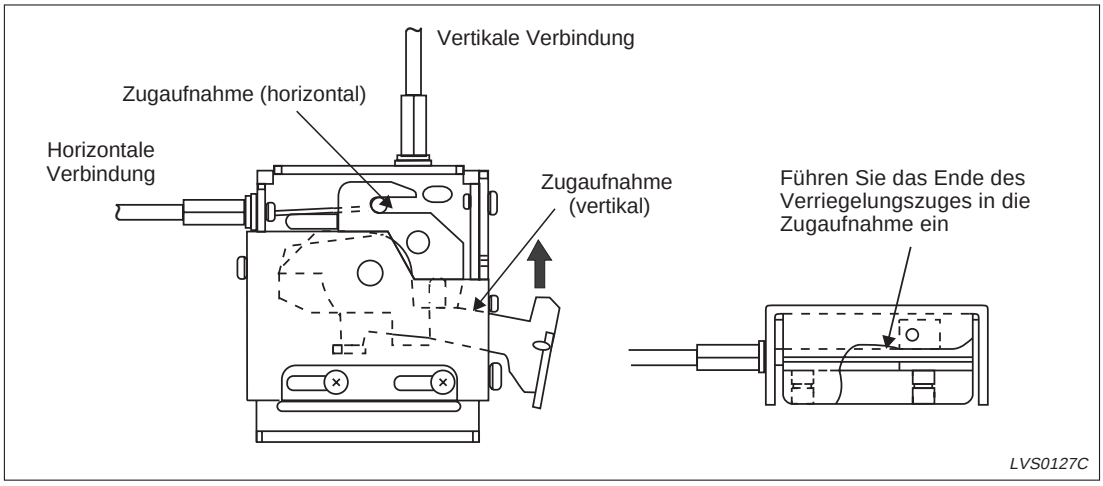


Abb. 4-60: *Installation des Drahtzuges der Türverriegelung*

③ Lösen Sie die Kontermutter und drehen Sie die Justierung gegen den Uhrzeigersinn um das Ende des Verriegelungsdrahtes sicher zu befestigen.

④ Ziehen Sie den Außenzughalter an (Anzugsmoment 2,4–3,1 Nm; siehe Abb. 4-61).

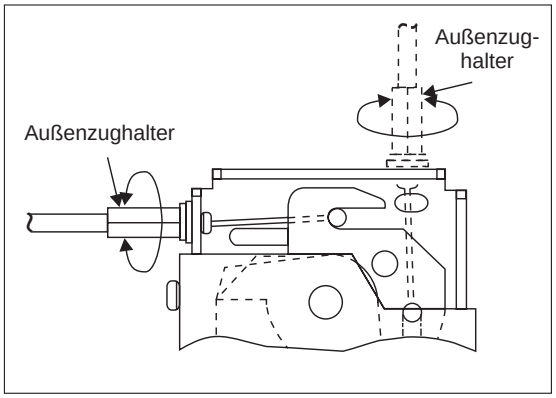


Abb. 4-61:
Befestigen des Außenzughalters

4.15.3 Entriegeln der Türverriegelung

Die Türverriegelung kann auch von Hand entriegelt werden, selbst wenn der Schalter sich in der „ON“-Position befindet. Ist diese Funktion notwendig, muss eine Bohrung mit einem Minimaldurchmesser von mind. 7 mm an der Schaltschranktür angebracht werden. Weitere Details und Angaben über die Bohrlochpositionen entnehmen Sie der folgenden Abbildung.

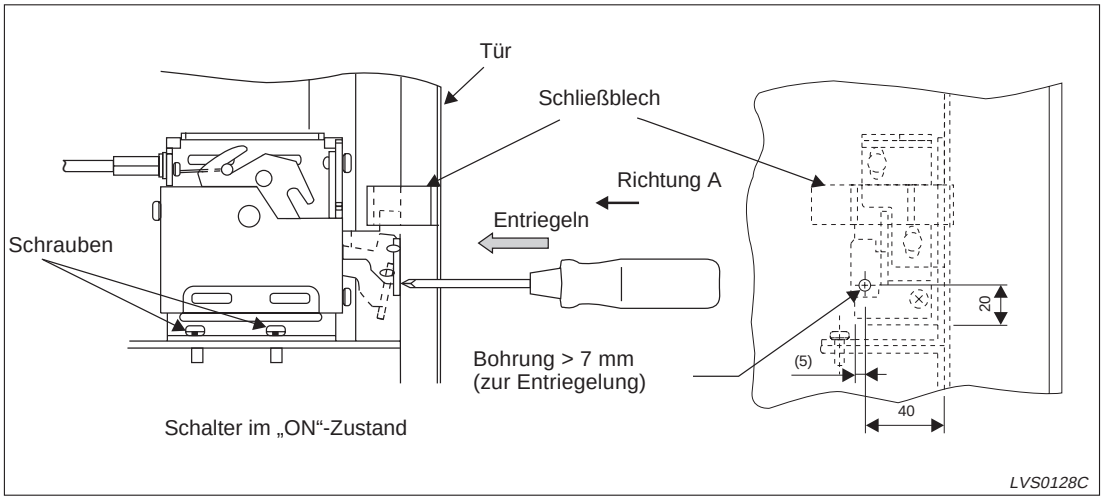


Abb. 4-62: *Entriegeln der Türverriegelung*

4.15.4 Justierung

① Befestigen Sie den Verriegelungszug entsprechend der Darstellung in Abbildung 4-63.

HINWEIS | Der maximale Biegeradius beträgt 100 mm.

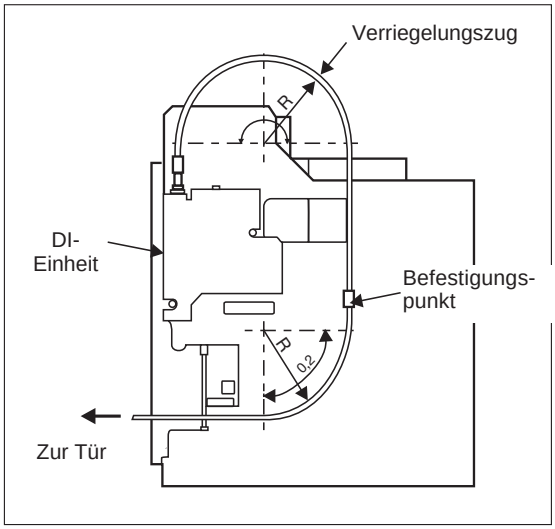


Abb. 4-63:
Befestigung des Verriegelungszuges

LVS0132C

② Ziehen Sie an der Ummantelung des Verriegelungszuges. Drehen Sie die Justierung solange gegen den Uhrzeigersinn, bis sich der Arm der Türverriegelung bewegt.

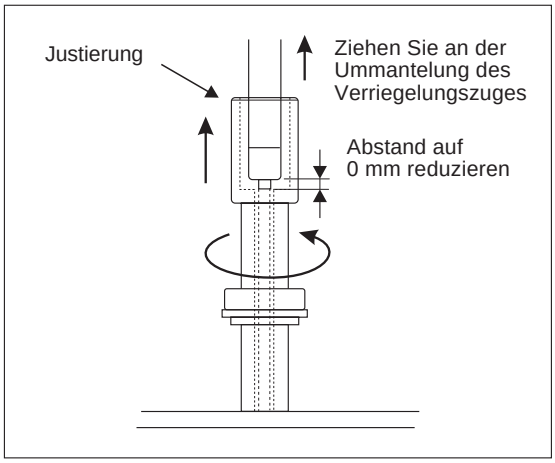


Abb. 4-64:
Einstellung der Justierung

LVS0136C

③ Reduzieren Sie den Abstand zwischen Justierung und Außenzug durch Drehen der Justiermutter auf 0 mm (siehe Abb. 4-64). Justieren Sie nun den Verriegelungszug bis an den Justierpunkt. Der Justierpunkt ist der Punkt, ab dem sich der Riegel, durch Drehen der Justiermutter bewegt (siehe Abb. 4-65).

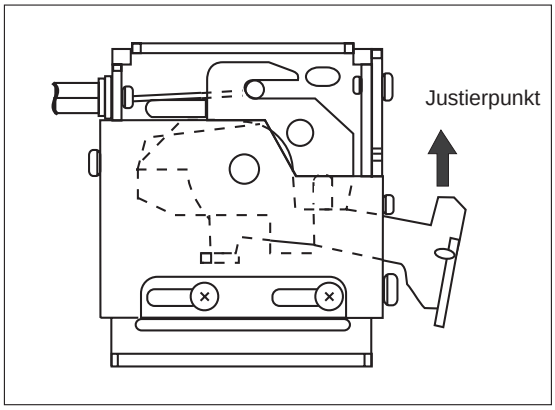


Abb. 4-65:
Justierpunkt

LVS0134C

④ Befestigen Sie nach erfolgter Einstellung die Justierung mit der Kontermutter.

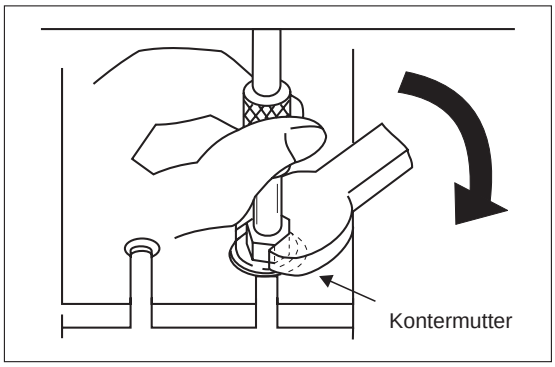


Abb. 4-66:
Befestigen der Justierung

LVS0121C

4.15.5 Funktionsüberprüfung

① Schalten Sie den Schalter mehrmals EIN und AUS und überprüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion der Türverriegelung.

② Die Tür des Schaltschranks darf nicht zu öffnen sein, solange der Schalter eingeschaltet ist.

Die Tür darf nur im ausgeschalteten Zustand zu öffnen sein.

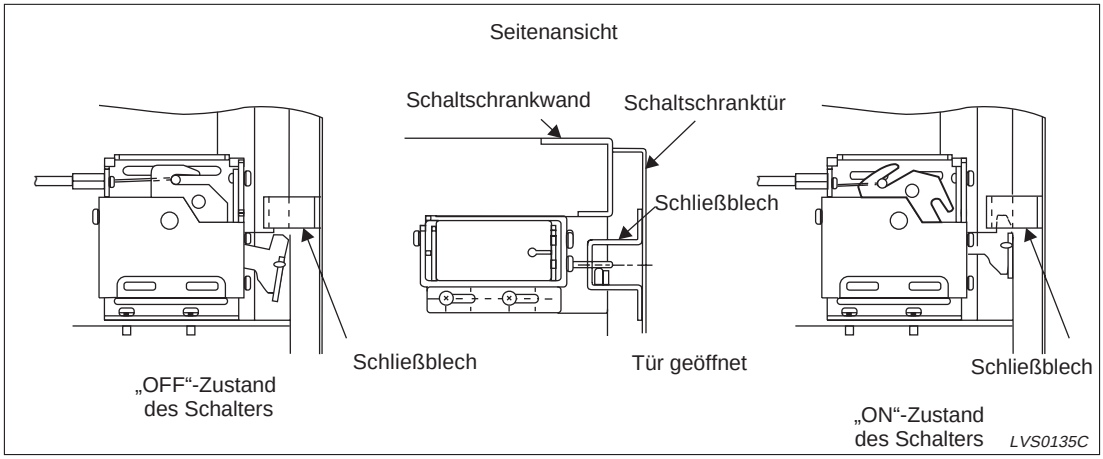


Abb. 4-67: *Funktionprüfung*

4.16 Prüfkabel (TJ)

Ist der Schalter aus dem Einschubrahmen herausgenommen, kann der Schalter mit Hilfe diesen Prüfkabels elektrisch ein- und ausgeschaltet werden und alle Vorgänge überprüft werden.

- Bringen Sie das Prüfkabel nur an dem Schalter an, wenn er aus dem Einschubrahmen entfernt wurde.
- Die Standardlänge des Prüfkabels beträgt 3 m.

GEFAHR:
Schalten Sie vor dem Einstecken des Prüfkabels, den Steuerstrom- und den Hauptstromkreis in den „OFF“-Zustand, anderenfalls besteht Lebensgefahr!

Verbinden Sie nach dem Anbringen des Prüfkabels den Schalter mit der Steuerspannung.

4.16.1 Verbinden und Entfernen des Prüfkabels vom Schalter

Verbinden

① Drücken Sie die Verschlusshebel des Prüfkabels am Schalter nach außen (siehe Pfeile in Abb. 4-68) und verbinden Sie die Kontaktleiste des Prüfkabels mit den Kontakten am Schalter.

② Nach dem Verbinden der Kontaktleiste des Prüfkabels drücken Sie die Verschlusshebel zusammen, um die Kontaktleiste zu sichern (siehe Abb. 4-68).

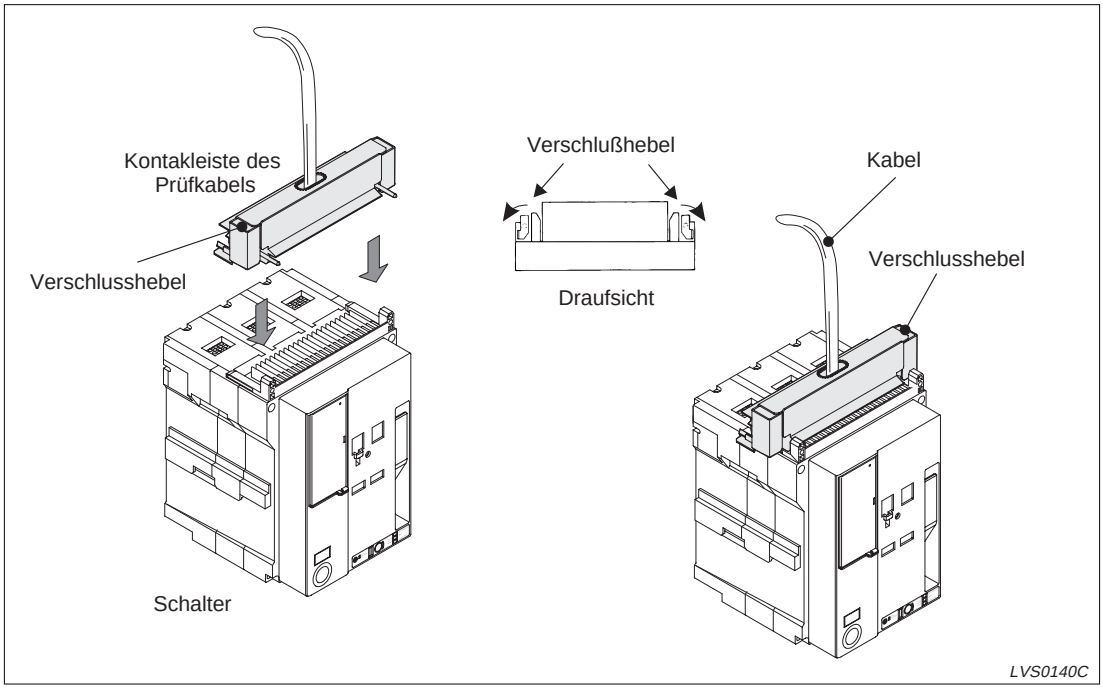


Abb. 4-68: *Funktionsprüfung*

Entfernen

Drücken Sie die Verriegelungshebel nach außen (siehe Pfeil in Abb. 4-69) und entfernen Sie die Kontaktleiste des Prüfkabels vom Schalter.

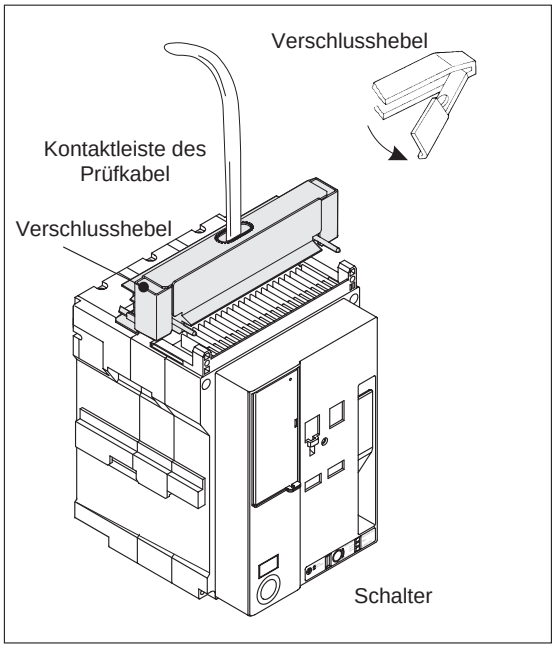


Abb. 4-69:
Entfernen des Prüfkabels

LVS0141C

4.16.2 Verbinden und Entfernen des Prüfkabels vom Einschubrahmen

Verbinden

Verbinden Sie die Kontaktleiste des Prüfkabels mit dem Einschubrahmen.

Schieben Sie die Kontaktleiste des Prüfkabels von unten gegen den Boden der Klemmenleiste und überprüfen Sie den korrekten Sitz der Kontaktleiste.

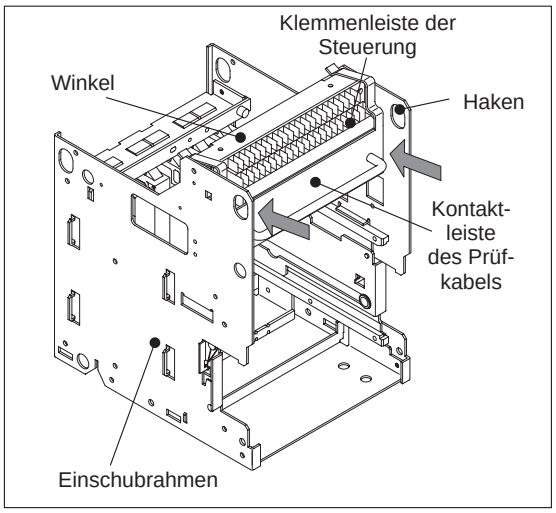


Abb. 4-70:
Verbinden des Prüfkabels mit dem Rahmen

LVS0143C

HINWEIS

Die Verbindung der Prüfkabel-Kontaktleiste mit dem Einschubrahmen muss mit besonderer Vorsicht vorgenommen werden, damit keine Verbindungsleitungen beschädigt werden.

Entfernen

Ziehen Sie vorsichig an dem Griff der Kontaktleiste bis sich diese vom Schalter löst (siehe Abb. 4-71).

Verkannten Sie die Kontaktleiste nicht bei dem Entfernen.

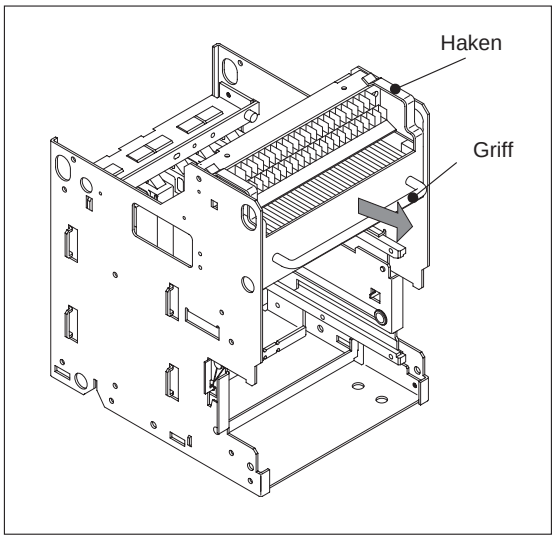


Abb. 4-71:
Entfernen des Prüfkabels

LVS0142V

4.17 Externer Summenstromwandler (ZCT)

Die elektronischen Auslöserelais vom Typ SPET und SPETC der SUPER AE-Serie sind in der Lage Fehlerstöme (ER) zu erkennen, wenn sie mit einem externen Summenstromwandler (ZCT) kombiniert werden. Lesen Sie die folgenden Punkte und schließen Sie das ZCT entsprechend der nachfolgenden Beschreibung an.

- Geeignete elektronisches Auslöserelais: SPET oder SPETC.
- Geeignetes externes ZCT: Externes ZCT für den Laststromkreis (ZCT163 bis ZCT324) oder externes ZCT für Transformator-Nullpunktmethode (ZT15A bis ZT100A). Diese ZCTs werden mit einer 2-adrigen abgeschirmten Messleitung (Länge: 2 m) ausgeliefert.
- Benötigter SHT: Soll der Schalter bei einem Erdschluss auslösen, muss er mit einem Arbeitsstromauslöser (SHT) ausgestattet sein. Arbeitsstromauslöser sind in den Ausführungen für 100/250 V AC/DC und 24/48 V DC erhältlich. Bitte überprüfen Sie welche Ausführung Sie benötigen.

4.17.1 Vorkehrungen zur Installation des externen ZCT im Laststromkreis

① Anwendung des ZCT

- ZCT163 ... AE1000-SS bis AE1600-SS 3P
- ZCT323 ... AE1000-SS/SH bis AE1600-SS/SH 3P/4P
  AE2000-SS/SH bis AE3200-SS/Sh 3P
- ZCT324 ... AE1000-SS/SH bis AE3200-SS/SH 3P/4P

② Der ZCT ist für einen Abstand von mindestens 5 mm zwischen den Primärleitern und der Öffnung des ZCTs erlaubt. Verankern Sie die Primärleitung fest, damit der ZCT durch die hohen elektromagnetischen Kräfte der stromdurchflossenen Leiter nicht beschädigt wird. Überzeugen Sie sich, bei nicht-isolierten Leitern, dass ein ausreichend großen Isolationsabstand zwischen den Leitern und der Montageplatte vorliegt.

③ Verlegen Sie die Primärleiter symmetrisch in beiden Ebenen (horizontal, vertikal) und achten Sie darauf, dass der max. Abstand, der unten aufgeführt ist, zwischen den Primärleitungen für die unterschiedlichen ZCTs nicht überschritten wird:

- ZCT163 ... 85 mm
- ZCT323 ... 130 mm
- ZCT324 ... 130 mm

④ Installieren Sie den ZCT so, dass der Abstand zu anderen Leitern, die Leistungsstrom führen, mindestens 2 m beträgt.

⑤ Erden Sie die Befestigungsplatte des ZCTs .

⑥ Halten Sie den max. Abstand von 3 m zwischen ZCT und dem Schalter ein. Benutzen Sie eine 2-adrige abgeschirmte Messleitung und verlegen Sie sie möglichst weit entfernt von den Primärleitungen (der ZCT wird mit einer 2 m langen, 2-adrig abgeschirmten Messleitung ausgeliefert).

⑦ Erden Sie nicht die Sekundärseite des ZCTs!

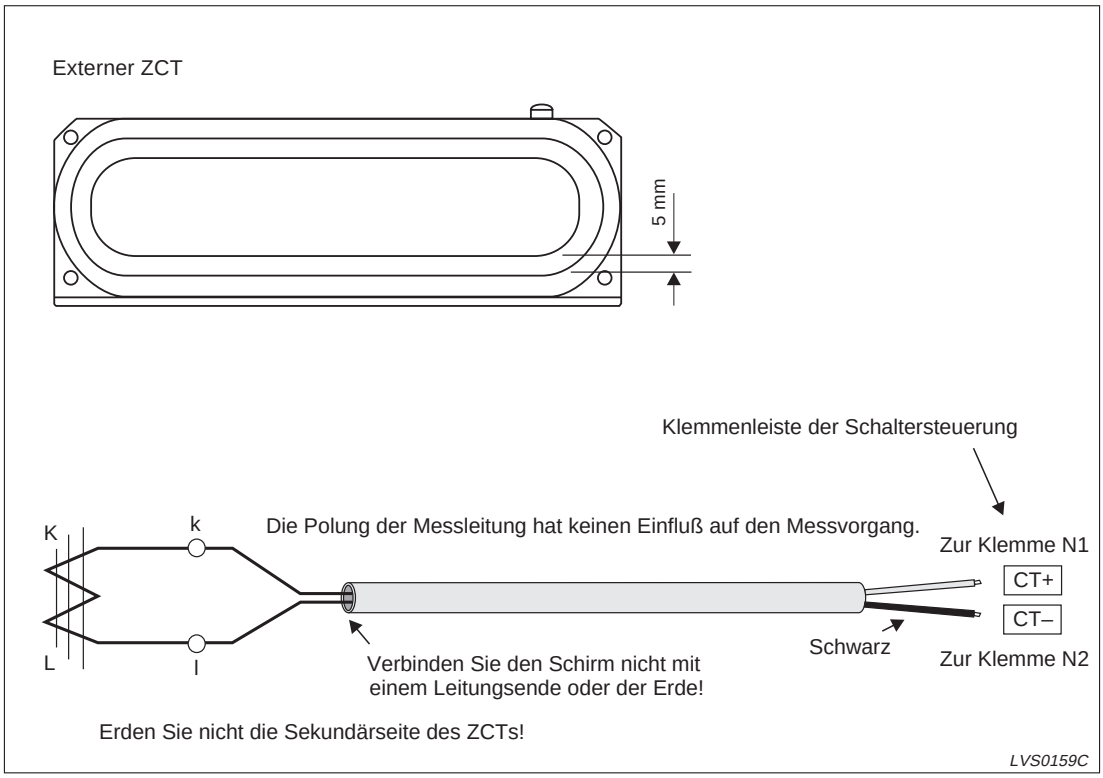


Abb. 4-72: *Installation des externen ZCTs im Laststromkreis*

4.17.2 Vorkehrungen zur Installation des externen ZCTs am Transformator-Nullpunkt

① Wählen Sie ein ZCT aus, durch dessen Öffnung die Nullpunktleitung des Transformators passt. Bei dem Modell „ZT15A“ steht die „15“ in dem Modellnamen beispielsweise für eine Öffnung von 15 mm Durchmesser.

② Installieren Sie den ZCT so, dass der Abstand zu anderen Leitern, die Leistungsstrom führen, mindestens 2 m beträgt.

③ Halten Sie den max. Abstand von 3 m zwischen ZCT und dem Schalter ein. Benutzen Sie eine 2-adrig abgeschirmte Messleitung und verlegen Sie sie möglichst weit entfernt von den Primärleitungen (das ZCT wird mit einer 2 m langen, 2-adrig abgeschirmten Messleitung ausgeliefert).

④ Erden Sie nicht die Sekundärseite des ZCTs.

4.17.3 Anschlussbeispiele

Fehlerstromauslösung

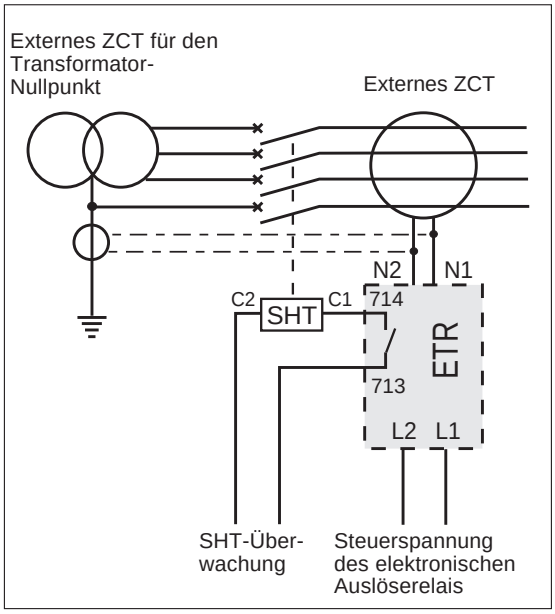


Abb. 4-73:
Fehlerstromauslösung durch das elektronische Auslöserelais (mit Erdschlussschutz)

LVS0181C

Fehlerstromalarm

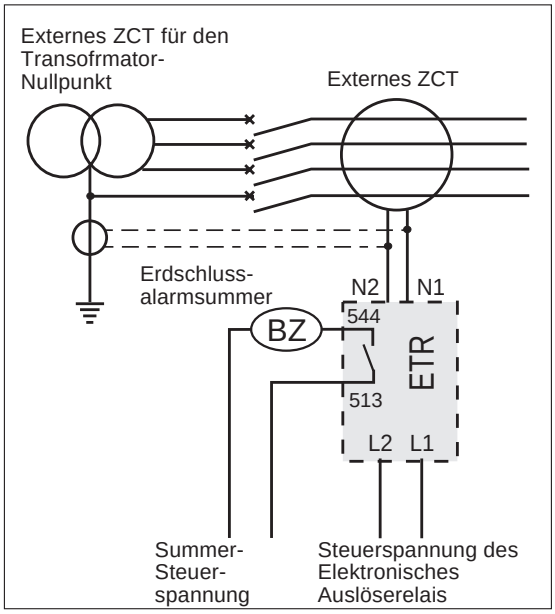


Abb. 4-74:
Fehlerstromalarm durch das elektronische Auslöserelais (mit Erdschlussschutz)

LVS0180C

Versorgungsspannungen für das elektronische Auslöserelais und entsprechende Eingangsklemmen

Spannungcode	Spannung(V)		Eingangs-klemmen
1	allgemein	AC 100–120	über L1 / L2
		AC 200–240	über L1 / L3
2	DC 100–110		über L1 / L2
3	DC 125		
4	DC 24		

Tab. 4-4:
Versorgungsspannungen für das elektronische Auslöserelais und zugehörige Eingangsklemmen

Vorkehrungen vor Gebrauch (Einsatzvoraussetzungen)

Die folgenden Sicherheitsvorkehrungen sind beim Einsatz der Fehlerstromfunktion unbedingt zu beachten:

- Der Fehlerstromschutz kann nur bei angeschlossener Steuerspannung wirksam werden.
- Soll der Schalter bei Fehlerstrom auslösen, ist zusätzlich ein elektronisches Auslöserelais mit Erdschlussüberwachung und einem SHT zu verwenden. Der Spannungsbereich des SHT beträgt 100–250 V AC oder 24–48 V DC. Ein Spannungsbereich von 380–460 V ist nicht einsetzbar.
- Für die SHT-Einheit sind ausschließlich die Ausgangsklemmen [713] [714] ([ST+] [ST-]) zu benutzen. Die Klemmen [513] [544] ([T0+] [T3-]) sind für das Alarmsignal.
- Wurde der Schalter durch einen Fehlerstrom ausgelöst, führen Sie ein RESET durch, bevor Sie das elektronische Auslöserelais wieder einschalten. Wird der RESET vor dem Einschalten nicht durchgeführt, verhindert das aktive SHT ein erneutes Einschalten des Relais.
- Prüfen Sie die Fehlerstromfunktion durch Anbringen einer Testwicklung am externen Summenstromwandker (ZCT), indem Sie ein Testrom anlegen und diesen messen.

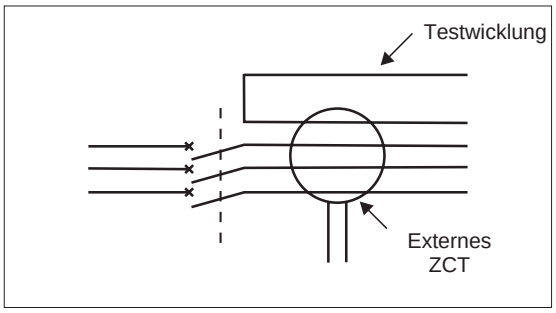


Abb. 4-75:
Prüfen der Fehlerstromfunktion

LVS0197C

4.18 Sicherheitsabdeckung der ON/OFF-Drucktaster

Um ein ungewolltes Betätigen der ON/OFF-Drucktaster zu verhindern, können diese mit einer Sicherheitsabdeckung versehen werden. Durch Hochschieben der jeweiligen Abdeckung kann der darunter liegende Drucktaster betätigt werden. Ein handelsübliches Vorhängeschloss (nicht im Lieferumfang enthalten) verhindert generell das Betätigen der Taster.

4.18.1 Montage der Sicherheitsabdeckung

① Bringen Sie die Sicherheitsabdeckung der Drucktasten entsprechend der Darstellung in Abbildung 4-76 an.

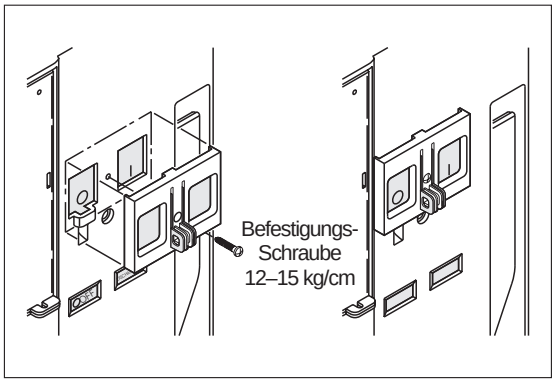


Abb. 4-76:
Montage der Sicherheitsabdeckung

LVS0150C

② Ziehen Sie die Befestigungsschraube der Sicherheitsabdeckung mit einem Anzugsdrehmoment von maximal 12–15 Nm an.

HINWEIS

Die Befestigungsschraube sollte gegen ungewolltes Verdrehen gesichert werden.

Aus Sicherheitsgründen kann die Schutzabdeckung mit einem handelsüblichen Sicherheitsschloss verriegelt werden.

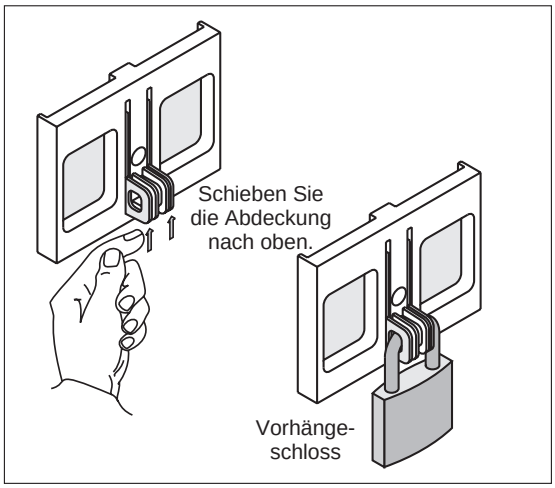


Abb. 4-77:
Anbringen eines Sicherheitsschlosses

LVS0151C

4.19 Anschlussadapter

4.19.1 Montage des Frontanschluss-Adapters (FTA)

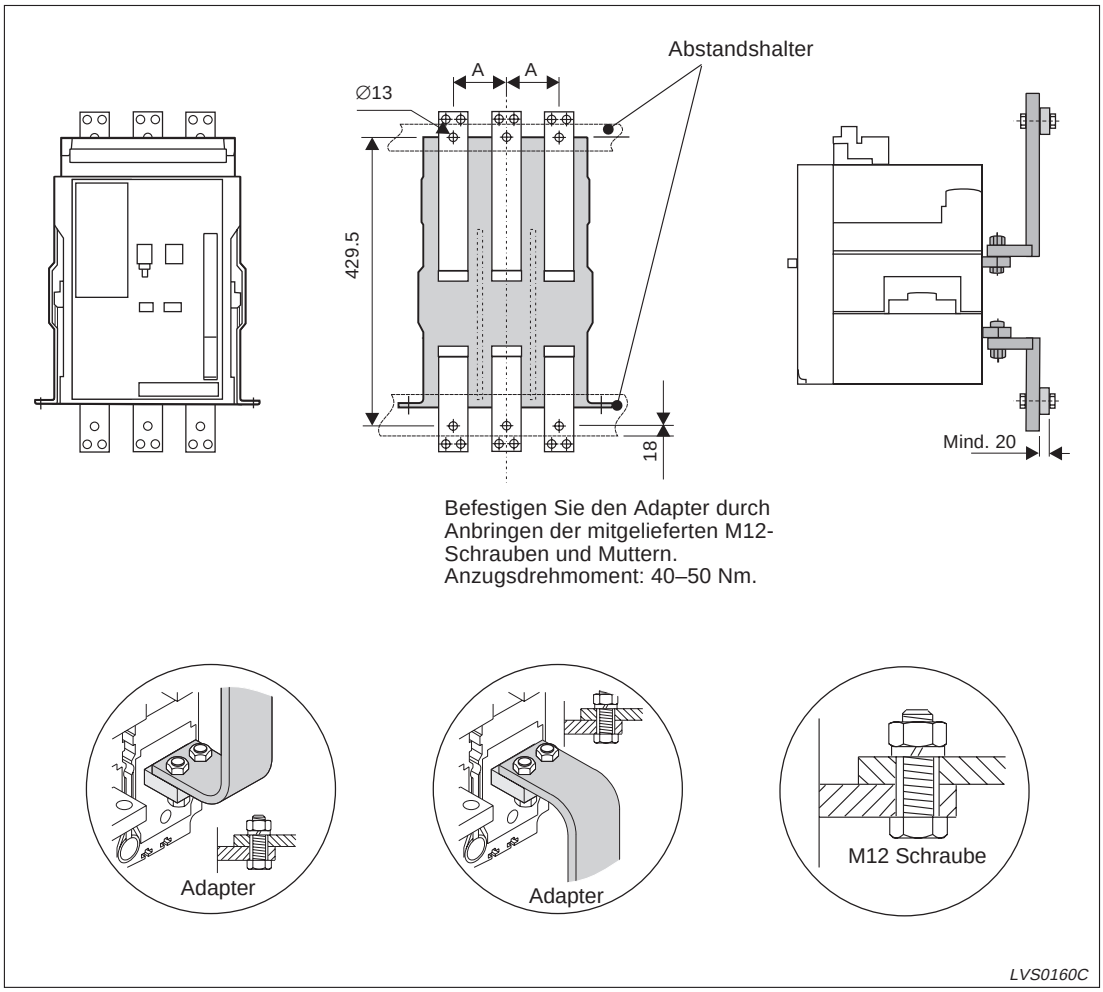


Abb. 4-78: *Anbringen des Frontanschluss-Adapters*

HINWEIS Befestigen Sie den Adapter mit Hilfe des Sammelschienenhalters.

Schaltertyp	Abmessung A
AE630-SS – AE1600-SS	85
AE2000-SS – AE3200-SS AE630-SH – AE3200-SH	130

Tab. 4-5:
Abmessungen

HINWEISE Der netzseitige Anschluss und der Verbraucherseitige Anschluss sollten auf gleicher Ebene befestigt werden.

Der Sammelschienenhalter muss stabil genug sein, um den auftretenden elektromagnetischen Kräften entgegenzuwirken (siehe Abs. 2.7).

Wartung

Bei Wartungsarbeiten sollten die Anzugmomente überprüft werden.

4.19.2 Montage des Vertikalanschlusses/Vertikaladapter (VTA)

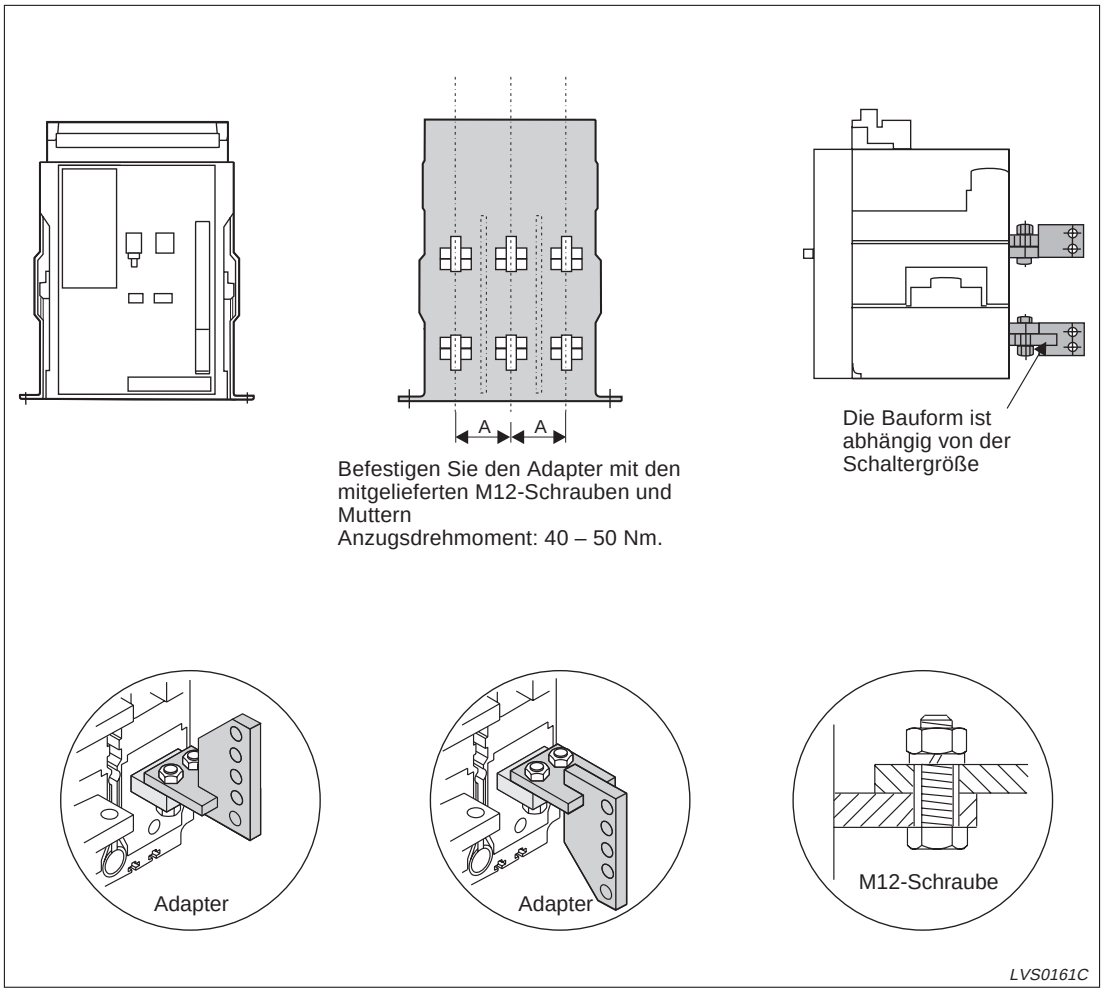


Abb. 4-79: *Anbringen des Vertikalanschlusses/Vertikaladapter (VTA)*

Schaltertyp	Abmessung A
AE630-SS – AE1600-SS	85
AE2000-SS – AE3200-SS AE630-SH – AE3200-SH	130

Tab. 4-6:
Abmessungen

HINWEISE

Bringen Sie den Adapter mit Hilfe der Standard-Abstandshalter an.

Achten Sie beim Anbringen des Stromschienenträgers auf das richtige Anzugsmoment der Schrauben (siehe Abs. 2.7).

Je nach Schaltertyp kann der Adapter in seiner Form und in seinen Abmessung unterschiedlich ausfallen. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte dem Technischen Katalog zur SUPER AE-Serie.

Wartung

Um Wartungsarbeiten durchführen zu können, muss der Standardadapter gegebenenfalls demontiert werden.

5 Wartung und Inspektion

Die Wartungs- und Inspektionsintervalle sind in starkem Maße von den Einsatzbedingungen des Leistungsschalter abhängig. Beachten Sie die folgenden Punkte, um eine ausreichende, effiziente Wartung durchführen zu können.

HINWEIS

Wartung und Inspektion der Geräte dürfen aus Sicherheitsgründen **ausschließlich durch anerkannt** ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Leistungsschalter- und elektrischen Energieversorgungstechnik vertraut sind, durchgeführt werden. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Leistungsschalter- und elektrischen Energieversorgungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden.

5.1 Vorbereitung

Um eine routinemäßige Inspektion unter Normalbedingungen durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor.

Nach dem Ausbau des Schalters aus dem Einschubrahmen (siehe Abs. 2.11), entfernen Sie die Abdeckung wie unten beschrieben.

① Entfernen Sie die vier M6- und eine M4-Befestigungsschrauben.

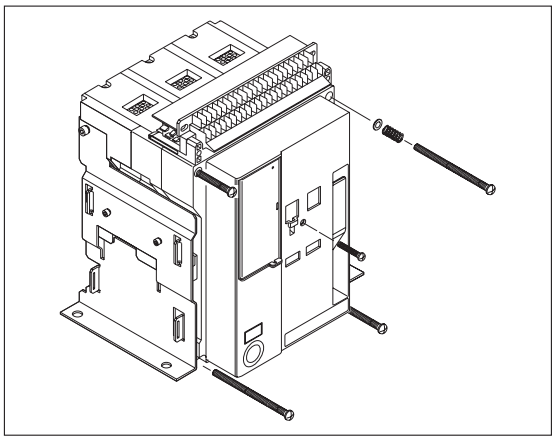


Abb. 5-1:
Entfernen der Befestigungsschrauben

LVS0187C

HINWEIS

Die 4-poligen Schalter AE2000-SS–3200-SS sind mit sechs M6-Schrauben und einer M4-Schraube und die 4-poligen Schalter AE4000-SS–6300-SS mit zwei M6- und einer M4-Schraube befestigt.

② Bringen Sie den Spannhebel in die Richtung „CHARGE“, um die Schalterabdeckung zu entfernen.

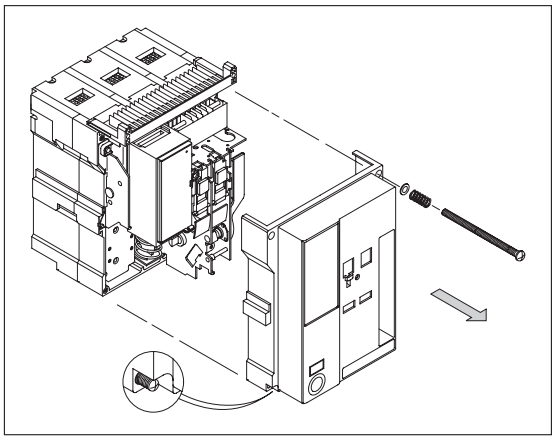


Abb. 5-2:
Entfernen der Schalterabdeckung

LVS0188C

ACHTUNG:
Schalten Sie aus Sicherheitsgründen vor Entfernen der Abdeckung den Schalter auf DISCHARGED und OFF.

③ Um die Lichtbogenlöschkammer auszubauen, gehen Sie wie folgt vor.

Lösen Sie mit einem Sechskantschlüssel die M6-Schraube (eine beim Schaltertyp AE1600 und zwei ab Schaltertyp AE2000). Schieben Sie den Deckel nach hinten und entnehmen Sie die Lichtbogenlöschkammer.

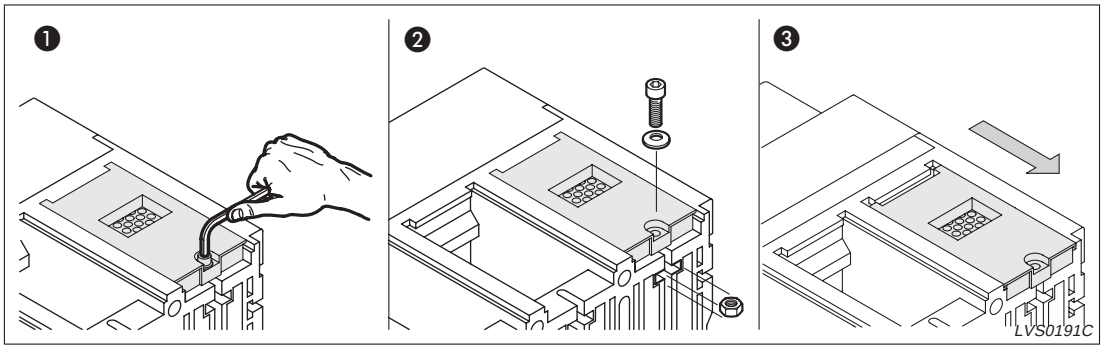


Abb. 5-3 *Lösen der Innensechskantschraube der Lichtbogenlöschkammer*

④ Entnehmen Sie die Lichtbogenlöschkammer mit besonderer Vorsicht.

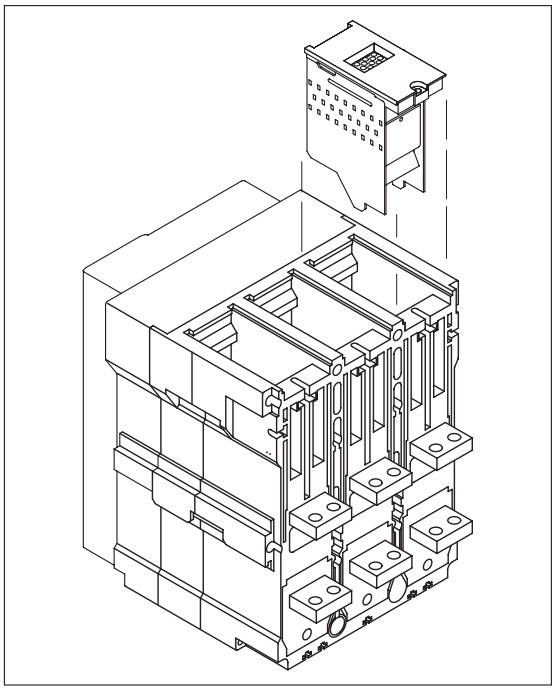


Abb. 5-4:
Entfernen der Lichtbogenlöschkammer

LVS0189C

⑤ Führen Sie nun die Wartungs- und Inspektionsarbeiten am Schalter durch.

5.2 Störungen beheben

Nachfolgend sind einige Kontrollpunkte zusätzlich zu den regulären Kontrollen und das Vorgehen bei Störungen aufgeführt. Nach der Abschaltung durch einen Kurzschluss muss auf gleiche Weise vorgegangen werden.

① Schalter

Prüufpunkt	Vorgehen	Wartungsmerkmal	Abhilfe
Staub oder Schmutz	Sichtprüfung	Reinigen	Keinen Verdünner verwenden! Stark verschmuzte Teile mit Alkohol reinigen.
Lockere Schrauben oder Hilfsstromanschlüsse	Festdrehen mit Schraubenschlüssel oder Schraubendreher	Festdrehen	Gegebenenfalls festdrehen
Außerordentliche Abnutzung oder Beschädigung	Sichtprüfung	Schaden beheben	Ursachen beheben und Teile ersetzen

Tab. 5-1: *Inspektion der Schaltereinheit*

② Lichtbogenlöschkammer

Prüfpunkt	Vorgehen	Wartungsmerkmal	Abhilfe
Ruß oder Staub	Sichtprüfung	Reinigen	Mit Pressluft ausblasen und mit einem trockenen und sauberen Tuch abwischen.
Bruch des Gehäuses	Sichtprüfung	Austausch	Ersetzen
Zustand der Löschbleche	Sichtprüfung	Löschbleche mehr als 5 mm abgeschmolzen	Ersetzen

Tab. 5-2: *Inspektion der Lichtbogenlöschkammer*

③ Hauptstromkammer

Prüfpunkt	Vorgehen	Wartungsmerkmal	Abhilfe
Abnutzung der Kontakte	Sichtprüfung	Infolge Kontaktabschmelzung Kupferteile sichtbar	Schalter ersetzen (gegebenenfalls mit Sandpapier reinigen)

Tab. 5-3: *Inspektion der Hauptstromkontakte*

5.3 Inspektionsrichtlinien

5.3.1 Einleitung

Eine regelmäßige Inspektion des Schalters soll aus folgenden Gründen durchgeführt werden:

- frühstmögliche Erkennung von fehlerhaften Teilen
- Aufrechterhaltung der Betriebseigenschaften durch frühzeitigen Austausch von Verschleißteilen
- Verhinderung von Unfällen durch zu spätes Austauschen von Veschleißteilen

MITSUBISHI ELECTRIC empfiehlt die folgenden Prüfpunkte, Prüfintervalle und den Komplettaustausch als Richtlinie zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit des Schalters.

HINWEIS

Wartung und Inspektion der Geräte dürfen aus Sicherheitsgründen **ausschließlich durch anerkannt** ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Leistungsschalter- und elektrischen Energieversorgungstechnik vertraut sind, durchgeführt werden. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Leistungsschalter- und elektrischen Energieversorgungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden.

5.3.2 Inspektionintervalle und Erneuerungen in Abhängigkeit von Einsatzzeit und Umgebungsbedingungen

		Umgebung	Beispiele	Inspektion-intervall	Komplett-austausch
Normale Umgebungsbedingungen	1	Trockene und saubere Luft	Elektrische Betriebsräume mit Luftfiltersystemen und Klimaanlagen	1 mal alle 2 bis 3 Jahre	ca. alle 15 Jahre
	2	Betriebsumgebungen mit wenig Staub und ohne korrosiver Luft (z.B.Schwefeldioxyd)	Geschützte Verteilerblöcke und Verteilerblöcke in individuellen elektrischen Betriebsräumen ohne Luftfiltersystemen und Klimaanlagen		
Schlechte Umgebungsbedingungen	1	Betriebsumgebungen mit salzhaltiger und hochtemperierter Luft	Geothermische Kraftwerke, Verarbeitende Industie, Schmiede, Papierfabriken, Abwasseraufbereitungsanlage u.s.w	jährlich	ca. alle 7 Jahre
	2	Betriebsumgebungen mit staubhaltiger und aggressiver Luft mit zeitlicher Aufenthaltsbegrenzung	Chemiefabriken, Bergwerke u.s.w	halbjährlich	ca. alle 5 Jahre

Tab.5-4: *Inspektions- und Erneuerungsintervalle in Abhängigkeit von Einsatzzeit und Umgebungsbedingungen*

5.3.3 Inspektionsintervalle und Erneuerungen in Abhängigkeit von der Anzahl der Schaltzyklen

<table>
<tr><th rowspan="3">Schaltertyp (Größe)</th><th colspan="2">Inspektionsrichtlinien</th><th colspan="5">Schaltspiele mit Nennstrom</th></tr>
<tr><th colspan="2">Schaltzyklen</th><th colspan="5">Schaltzyklen</th></tr>
<tr><th>Mit Nennstrom</th><th>Ohne Last</th><th>Pro Stunde</th><th>Mit Nenn-strom</th><th>Ohne Last</th><th>Summe</th><th>6 x Nenn-strom</th></tr>
<tr><td>AE1000 -SS</td><td rowspan="2">alle 500</td><td rowspan="6">alle 2000</td><td rowspan="5">20</td><td rowspan="2">5000</td><td rowspan="5">10000</td><td rowspan="5">10000</td><td rowspan="5">12</td></tr>
<tr><td>AE1250-SS</td></tr>
<tr><td>AE1600-SS</td><td rowspan="3">alle 300</td></tr>
<tr><td>AE2000-SS</td><td rowspan="2">1500</td></tr>
<tr><td>AE2500-SS</td></tr>
<tr><td>AE3200-SS</td><td>alle100</td><td>10</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>AE4000-SSA 3P</td><td>alle100</td><td>alle 1000</td><td>20</td><td rowspan="6">500</td><td>5000</td><td>5000</td><td>6</td></tr>
<tr><td>AE4000-SSA 4P</td><td>alle 50</td><td>alle 400</td><td rowspan="5">10</td><td>4000</td><td>4000</td><td rowspan="5">3</td></tr>
<tr><td>AE4000-SSC</td><td rowspan="4">alle 50</td><td>alle 1000</td><td>5000</td><td>5000</td></tr>
<tr><td>AE4000-SS</td><td rowspan="3">alle 400</td><td rowspan="3">2000</td><td rowspan="3">2000</td></tr>
<tr><td>AE5000-SS</td></tr>
<tr><td>AE6300-SS</td></tr>
<tr><td>AE1000-SH</td><td rowspan="2">alle 500</td><td rowspan="6">alle 2000</td><td rowspan="5">20</td><td>5000</td><td rowspan="6">10000</td><td rowspan="6">10000</td><td rowspan="6">12</td></tr>
<tr><td>AE1250-SH</td><td>2000</td></tr>
<tr><td>AE1600-SH</td><td rowspan="3">alle 300</td><td rowspan="3">1500</td></tr>
<tr><td>AE2000-SH</td></tr>
<tr><td>AE2500-SH</td></tr>
<tr><td>AE3200-SH</td><td>alle 100</td><td>10</td><td>1000</td></tr>
</table>

Tab. 5-5: *Inspektionsintervalle und Erneuerungen in Abhängigkeit von der Anzahl der Schaltzyklen*

5.4 Allgemeine Inspektion

5.4.1 Erst-Inspektion

Inspektion vor dem Anlegen einer Versorgungsspannung

Kontrollieren Sie folgende Inspektionspunkte nachdem Sie den Schalter eingebaut, aber noch nicht an die Spannungsversorgung angeschlossen haben.

Prüfpunkte	Merkmale
1. Sind alle Kabelverbindungen und Stromschienenträger korrekt und fest an den externen Klemmblock angeschlossen?	Der Stromschienenträger muss mit einem Anzugsdrehmoment von 40 bis 50 Nm befestigt sein.
2. Sind alle leitende Materialien wie Schrauben, Metallteile und andere nicht benötigten Teile vom Schalter entfernt worden, und die Anschlüsse des Stoßspannungstests um den Schalter gelegt worden?	Alle nicht benötigten Teile müssen vom Schalter entfernt werden.
3. Sind irgendwelche Schutzabdeckungen defekt?	Schutzabdeckungen dürfen nicht beschädigt sein.
4. Ist der Schalter nass geworden, oder kam es zu Kondensatbildung?	Nässe und Schwitzwasser sind nicht zulässig
5. Messen Sie den Isolationswiderstand mit einem 500 V-Isolations-Widerstandsmesser.	Muss die Voraussetzungen von Punkt 5 und 6 aufweisen
6. Führen Sie einen Stoßspannungstest durch.	Muss die Voraussetzungen von Punkt 5 und 6 aufweisen

Tab. 5-6: *Erst-Inspektionspunkte vor dem Anlegen einer Spannung*

Messstellen und Angaben über Isolationswiderstand und Stoßspannungstest

In der Tabelle 5-7 finden Sie die Angaben über Messstellen zum Messen des Isolationswiderstand und des Stoßspannungstest.

Messstelle	Isolations-Widerstandstest		Stoßspannungs-test	
	EIN	AUS	EIN	AUS
Zwischen dem stromführenden Polen des Hauptstromkreises und der Erde	●	●	●	●
Zwischen den stromführenden Polen untereinander	●	—	●	—
Zwischen der Stromversorgung und den Last-anschlüssen	—	●	—	●
Zwischen den stromführenden Polen des Hauptstromkreises und den stromführenden Polen des Steuerstromkreises	●	●	●	●
Zwischen den stromführenden Polen des Hauptstromkreises und den stromführenden Polen des Steuerstromkreises und der Erde	●	●	●	●

Tab. 5-7: *Messstellen und Daten*

Standardwerte für den Isolationswiderstand und den Stoßspannungstest

Isolationswiderstandstest:	Der Wert muss kleiner als 5 MΩ sein. (Der Wert muss bei alleiniger Messung des Schalters kleiner als 100 MΩ sein).
Stoßspannungstest:	Zwischen den stromführenden Polen des Hauptspannungskreises und der Erde: 3500 V (1 min.)
	Zwischen den stromführenden Polen und anderen Polen: 3500 V (1 min.)
	Zwischen der Stromversorgung und der Lastseite: 3500 V (1 min.)
	Zwischen den stromführenden Polen des Hauptspannungskreise und des Steuerkreises: 3500 V (1 min.)
	Zwischen den stromführenden Polen des Steuerkreises und der Erde: 2000 V (1 min.)

ACHTUNG:
Entfernen Sie vor der Überprüfung des Bedienfeld die Anschlüsse der Steuerspannung vom UVT, da sonst die Kontrolleinheit beschädigt wird.

5.4.2 Periodische Kontrolle und Wartung

Es wird empfohlen die erste Wartung/Inspektion einen Monat nach Inbetriebnahme durchzuführen. Alle weiteren Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen rechtzeitig durchzuführen, um einen Defekt am Schalter zu verhindern.

Äußere Merkmale am ACB

Prüfpunkte	Wartungsart	Merkmale	Abhilfe
1. Staub und Schmutz	Sichtprüfung	Es dürfen keine schädlichen Verunreinigungen vorhanden sein.	Entfernen Sie die Verunreinigungen bei jeder Inspektion mit einem trocken Tuch oder mit Druckluft.
2. Lockere oder gelöste Hauptanschluss-klemmen	Benutzen Sie einen Drehmomentschlüssel.	Das Anzugsdrehmoment muss bei der M12-Schraube 40-50 Nm betragen.	Ziehen Sie die M12-Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 40-50 Nm an.
3. Feuchtigkeit am Schalter	Schalter trocknen und Ursache der Feuchtigkeit eliminieren.	Der Schalter darf nicht feucht sein.	Entfernen Sie den Schalter aus der feuchten Umgebung.
4. Lockere oder gelöste Klemmleiste der Steueranschlüsse	Die Schrauben müssen mit einem Schrauben zieher angezogen werden.	Die Schrauben müssen festgezogen sein.	Ziehen Sie die Schrauben wieder an.
5. Beschädigungen an der Abdeckung oder an den Klemmleisten	Sichtprüfung	Beschädigungen dürfen nicht vorhanden sein.	Erneuern Sie die beschädigten Teile.

Tab. 5-8: *Äußere Merkmale*

Leitende Teile Hauptstromkreises

Prüfpunkte	Wartungsart	Merkmale	Abhilfe
1. Kontaktbeschichtung	Sichtprüfung und Messung (siehe auch S. 5-17)	Muss mehr als 2 mm betragen	Erneuern Sie die Schalter.
2. Verfärbung von beweglichen oder festen Leitern	Sichtprüfung	Es darf keine Verfärbung vorhanden sein.	Erneuern Sie den Schalter.
3. Verschmutzung des Hauptstromleiters	Sichtprüfung	Der Hauptstromleiter darf nicht verschmutzt sein.	Entfernen Sie die Verschmutzung mit einem saubern und mit Industriealkohol versehenen Tuch.
4. Beschädigung oder Verfärbung der Hauptanschlussklemmen	Sichtprüfung	Die Anschlusskontakte dürfen nicht verfärbt sein und die Federinge keine Beschädigung aufweisen	Erneuern Sie die beschädigten Teile.
5. Messung des Isolationswiderstand	Siehe dazu auch Abs. 5.3.1	Muss kleiner als 5 MΩ (muss kleiner als 100 MΩ bei alleiniger AE-SS-Messung).	Entfernen Sie Staub. Säubern oder erneuern Sie den ACB.

Tab. 5-9: *Inspektionspunkte der leitenden Teile des Hauptstromkreises*

Lichtbogenlöschkammer

Prüfpunkte	Wartungsart	Merkmale	Abhilfe
1. Ruß oder Staub	Sichtprüfung	Es dürfen keine schädlichen Verunreinigungen vorhanden sein.	Entfernen Sie alle Verunreinigungen bei jeder Inspektion.
2. Beschädigung der Lichtbogenlöschkammer	Sichtprüfung	Die Lichtbogenkühlkammer darf nicht beschädigt sein.	Eneuern Sie die beschädigten Teile.
3. Beschaffenheit der Lichtbogenkühlplatten	Sichtprüfung	Kühlplattenabstand darf nicht größer als 5 mm sein.	Erneuern Sie die defekten Teile.
4. Die Befestigungsschrauben der Lichtbogenlöschkammer sind lose.	Festziehen mit einem M6-Schraubenschlüssel	Vorsichtig festdrehen	Ziehen Sie die Schrauben mit einem Anzugsmoment von 9–11 Nm fest.

Tab. 5-10: *Inspektionspunkte der Lichtbogenlöschkammer*

Schaltmechanismus

Prüfpunkte	Wartungsart	Merkmale	Abhilfe
1. Manuelle Funktionsprüfung der Haltefeder	Manuelle Betätigung	Muss eine gleichmäßige Funktionsfähigkeit aufweisen	Bei einem Defekt muss der Schalter erneuert werden.
2. Manuelles Öffnen und Schließen des Schalters	Manuelle Betätigung	Muss die Schaltfunktionen im manuellem Betrieb einwandfrei ausführen	Bei einem Defekt muss der Schalter erneuert werden.

Tab. 5-11: *Inspektionspunkte des Schaltmechanismus*

Elektronischer Auslöser

Prüfpunkte	Wartungsart	Merkmale	Abhilfe
1. Äußerliche Beschädigung des elektronischen Auslöserelais	Sichtprüfung	Die äußerlichen Teil und die Stellschalter dürfen keine Beschädigungen oder Deformationen aufweisen.	Erneuern Sie die elektronische Auslöseeinheit bei Beschädigung oder Deformation.
2. Schalt-Charakteristik des elektronischen Auslöserelais	Messung	Die Werte gemessen mit dem Prüfgerät (Y-160, Y-2000) müssen den vorgegebenen Standardwerten entsprechen.	Erneuern Sie das elektronische Auslöserelais, wenn die gemessenen Werte nicht mit den Standardwerten übereinstimmen.

Tab. 5-12: *Inspektionspunkte des elektronischen Auslöseres*

Standard-Zubehör

Prüfpunkte	Wartungsart	Merkmale	Abhilfe
1. Einschaltspule (CC), Arbeitsstromauslöser (SHT)	Elektrische Funktion	Sollten ihre Funktion im vorgegeben Spannungsbereich (siehe Bedienungsanleitung) gleichmäßig und ohne Schwierigkeiten ausführen	Erneuern Sie die Einschaltspule oder den Arbeitsstromauslöser bei fehlerhafter Funktionsweise.
2. Hilfsschalter (AX)	Überprüfung der Zuverlässigkeit des AXa und AXb	Müssen in Übereinstimmung mit dem Schalter schalten	Erneuern Sie die Hilfsschalter bei fehlerhafter Funktionweise.
3. Motorantrieb (MD)	Elektrische Funktion	Muss den Vorgaben entsprechen und fehlerfrei während der eingestellten Zeit und im eingestellten Spannungsbereich arbeiten.	Erneuern Sie den Motorantrieb bei fehlerhafter Funktionsweise.
4. Unterspannungsauslöser (UVT)	Elektrische Funktion	Schließt bei Einsatz einer Spannung die unterhalb von 85% der Nennspannug liegt. Liegt der Spannungswert unterhalb 45% der Nennspannung, ist ein ordungsgemäßes Schalten nicht möglich.	Erneuern Sie den Unterspannungsauslöser bei fehlerhafter Funktionsweise.
5. Berührungsschutz (SST)	Öffnen und Verriegeln des Berührungsschutz	(1) Der SST darf keine Beschädigungen aufweisen.	① Erneuern Sie die beschädigten Teile.
		(2) Der SST muss ein ordnungsgemäßes und einwandfreies Öffnen und Verriegeln gewährleisten können.	① Erneuern Sie die beschädigten Teile, die eine ordnungsgemäße Funktionsweise verhindern.
			② Erneuern Sie den Rahmen, um eine ordnungsgemäße Funktionsweise des SST herzustellen.
6. Positionsschalter (CL)	Montieren und Demontieren des Positionsschalter	Der CL muss ordnungsgemäß für die Betriebs-, Test- und Getrenntstellung justiert werden können.	Erneuern Sie den Positionschalter bei fehlerhafter Funktionsweise.

Tab. 5-13: *Standardzubehör*

5.4.3 Inspektion nach dem Auslösen des Schalter

Sollte der Schalter aufgrund eines Überstrom oder eines Kurzschlussstromes ausgelöst haben, führen Sie die Wartungs- und Inspektionsarbeiten wie in Abs. 5.4.2 beschrieben durch.

Achten Sie besonders auf eine hohe Temperaturentwicklung oder andere fehlerhafte Funktionsweisen, die ein Erneuern des Schalter gegebenenfalls erforderlich machen. Es wird empfohlen den Schalter schnellstmöglich nach dem Auslösen durch einen hohen Kurzschlussstrom zu erneuern.

Gehen Sie zur Behebung der Fehler unter Berücksichtigung der Höhe des Auslösestroms wie in der Tabelle 5-14 beschrieben vor.

Höhe des Auslösestroms	Grad der Beschädigung	Abhilfe
1. Fehlerstrom, dessen Wert den 10-fachen Wert des Nennstromes nicht erreicht (Langzeit-Verzögerung/ Kurzzeit-Verzögerung)	(1) Äußerliche Schäden können nicht erkannt werden. (2) Leichte Kontaktabnutzung, Verschmutzung	Durchführbar (1) Siehe Abs. 5.3.3. Schalthäufigkeit des Schalters bei Nennstrom (2) Der Schalter ist so konzipiert, das er 12 Arbeitszyklen mit dem 6-fachen Nennstrom ausführen kann.
2. Fehlerstrom, dessen Wert den 20-fachen Wert des Nennstrom überschreitet	(1) Verschmutzung der Kontakte und Rußbildung durch Kurzschluss (2) Die Kontakte und die Lichtbogenlöschkammer sind leicht beschädigt.	Durchführbar: O-CO-CO-Zyklus kann bei Nenn-Auslösestrom ausgeführt werden.
3. Hoher Strom, nahe der Auslösekapazität	(1) Starke Verschmutzung durch Ruß. (2) Die Kontakte und die Lichtbogenlöschkammer sind erheblich beschädigt.	(1) Die beschädigten Teile sollte erneuert werden. (2) Ist eine Erneuerung des Schalters nicht sofort möglich, kann der Schalter mit reduziertem Nennstrom weiter betrieben werden. Führen Sie als zusätzlich einen Stoßspannung-Test am betroffenen Teil des Hauptstromkreises durch, und stellen Sie fest, ob der gemessene Werte den 2-fachen Wert der Nenn-Isolationsspannung aufweist. (2000 V)

Tab. 5-14: *Inspektion*

HINWEISE

Mit der elektronischen Auslöseerkennung kann festgestellt werden, ob der Auslösegrund im Langzeit-, Kurzzeit-Verzögerungs oder im Sofortauslösebereich liegt.

Kann die Größe des Fehlerstromes nicht eingeschätzt werden, gehen Sie zur Bestimmung des Wertes wie in Abs.5.4.3 beschrieben vor.

5.5 Fehlerbehebung

5.5.1 Der Schalter schließt nicht

Art und Ausmaß der Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	
		Erste Möglichkeit	Zweite Möglichkeit
Der Schalter schließt nicht.	Die Abschließvorrichtung (CYL, CAL, Vorhänge-schloss) ist nicht frei.	Öffnen Sie die Abschließ-vorrichtung (CYL, CAL, Vorhängeschloss).	Sollte die in *Erste Abhilfe* bschriebenen Fehlerbehebungen erfolglos bleiben setzten, Sie sich mit MITSUBISHI ELECTRIC in Verbindung.
	Die Ausschubposition kann nicht erreicht werden.	Drehen Sie den Schalter entweder auf „DISCONNECTED“, „TEST“ oder in die „CONNECTED“-Position.	
	Die Handkurbel befindet sich im Schalter.	Entfernen Sie die Handkurbel.	
	Am Unterspannungsauslöser liegt keine Spannung an.	Legen Sie an den Unterspannungsauslöser die richtige Spannung an.	Siehe auch Abs. „Fehlerhafte Spannung am Unterspannungsauslöser“.
	Die Einschaltfeder ist nicht gespannt.	Spannen Sie die Feder.	Sollte die in *Erste Abhilfe* beschriebenen Fehler-behebungen erfolglos bleiben setzten, Sie sich mit MITSUBISHI ELECTRIC in Verbindung.
			Siehe auch Abs. 5.5.3
	Die Einschaltspule funktioniert nicht (Manuelles Einschalten ist möglich.).	Liegt keine Spannung an, überprüfen Sie den Hauptstromkreis.	—
		Liegt eine Spannung an, überprüfen Sie die Kontakte der Befestigungsklemmen am unteren Teil der Anschlussklemmen des Hilfsstromkreises.	Erneuern Sie die Einschalt-spule, wenn kein Fehler an den Befestigungsklemmen vorhanden ist.
Der Schalter ist geschlossen.	Ein Auslösevorgang erfolgt gleichzeitig mit dem Schließvorgang. (1) Die Feder des Unterspannungsauslösers ist defekt.	Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit des Unterspannungsauslösers.	Erneuern Sie die Feder des Unterspannungsauslösers.
	(2) Die Feder zwischen dem Einschaltriegel und dem Auslöseschaft ist defekt.	—	Wenden Sie sich an MITSUBISH ELECTRIC.
	(3) Die Befestigungs-schrauben des Einschalt-riegels und des Auslöse-schaftes sind gelöst.	Entfernen Sie die Fremdkörper.	Sollten Sie irgendwelche Beschädigungen feststellen, wenden Sie sich an MITSUBISH ELECTRIC.
	Der ON-Taster ist defekt.	—	Wenden Sie sich an MITSUBISH ELECTRIC.
	Der ON-Taster kann nicht betätigt werden.	—	Wenden Sie sich an MITSUBISH ELECTRIC.

Tab. 5-15: *Fehlerbehebung bei offenem Schalter*

5.5.2 Ausschalten ist nicht möglich

Art und Ausmaß der Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	
		Erste Möglichkeit	Zweite Möglichkeit
Das Ausschalten des Schalters ist nicht möglich.	Der Schalter bleibt auch nach dem Betätigen der OFF-Taste in Betrieb.	—	Wenden Sie sich an MITSUBISHI ELECTRIC.
	Der SHT funktioniert nicht.	Liegt keine Spannung an, überprüfen Sie den Hilfsstromkreis.	Liegt keine Spannung an,überprüfen Sie den Hilfsstromkreis.
	Der Arbeitsstromauslöser fuktioniert nicht, obwohl eine Spannung anliegt (Manuelles Ausschalten ist möglich.).	Liegt Spannung an: ① Überprüfen Sie die Kontakte der Befestigungs-klemmen S+ und S- unter-halb der Anschlussklemmen der Hilfsstromkreise	Überprüfen Sie die SHT-Feder auf Funktions-fähigkeit.
		② Entfernen Sie die Anschlussstecker des SHT und überprüfen Sie die Funktionfähigkeit des SHT durch Anlegen einer Nennspannung (Anschlussdauer: max. 5 s)	Erneuern Sie die SHT-Spule. Überprüfen Sie die AX-Einheit. Erneuern Sie AX-Einheit.
		Entfernen Sie die S+ und S- Anschlüsse von den Anschlussklemmen des Hilfsstromkreises und die SHT-Spule vom Anschluss und überprüfen Sie den Anschluss bei geschlossenen Schalter.	
	Der OFF-Taster ist defekt.	—	Wenden Sie sich an MITSUBISHI ELECTRIC.
	Der OFF-Taster kann nicht betätigt werden.	—	Wenden Sie sich an MITSUBISHI ELECTRIC.

Tab. 5-16: *Fehlerbehebung, wenn das Ausschalten nicht möglich ist*

5.5.3 Spannen ist nicht möglich

Art und Ausmaß der Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	
		Erste Möglichkeit	Zweite Möglichkeit
Der Schalter kann nicht manuell gespannt werden.	Die Handkurbel ist defekt.	—	Wenden Sie sich an MITSUBISHI ELECTRIC.
	Der Schaltmechanismus ist defekt.	—	Wenden Sie sich an MITSUBISHI ELECTRIC.
Der Schalter kann nicht mit Motorantrieb gespannt werden.	Es liegt keine Spannung an.	Legen Sie eine Spannung an.	–
	Es liegt eine Spannung an.	Der Motor arbeitet nicht: ① Überprüfen Sie die Kontakte M+ und M- der Befestigungsklemmen unterhalb der Anschlussklemmen des Hilfsstromkreises. Liegt Gleichspannung an, überprüfen Sie die Polarität.	Überprüfen Sie die Kontakte. Sind diese fehlerfrei, erneuern Sie die Motor einheit.
		② Überprüfen Sie die Kontakte der Motoreinheit.	
		Der Motor arbeitet, spannt aber nicht. ① Überprüfen Sie, ob ein manuelles Spannen möglich ist.	Erneuern Sie die Motoreinheit.

Tab. 5-17: *Fehlerbehebung, wenn das Spannen nicht möglich ist*

5.5.4 Temperaturanstieg

Art und Ausmaß der Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	
		Erste Möglichkeit	Zweite Möglichkeit
Hohe Temperatur	Die Befestigung der Leiterenden sind lose.	—	Erneuern Sie den Schalter bei Verfärbung des Leiters oder bei Brand.
	Der Federring der Anschlussklemmen ist defekt.	—	Erneuern Sie den Rahmen.
	Der Kontaktwiderstand ist zu hoch.	Säubern Sie die Kontaktoberflächen.	Erneuern Sie den Schalter bei gleichbleibend hoher Temperatur.
	Die Beschichtung der Kontakte ist abgenutzt.	—	Erneuern Sie den Schalter.
	Der Strom ist zu hoch.	Reduzieren Sie den Strom.	—

Tab. 5-18: *Fehlerbehebung bei ungewöhnlich hohem Temperaturanstieg*

5.5.5 Fehlerhaftes elektronisches Auslöserelais

Art und Ausmaß der Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	
		Erste Möglichkeit	Zweite Möglichkeit
Das elektronische Auslöserelais löst unnötigerweise aus.	Die Einstellung des Auslöserelais ist fehlerhaft.	Ändern Sie die Einstellungen am Auslöserelais.	Ist die max. Einstellung erreicht, tauschen Sie den Schalter gegen einen mit nidriegerer Dauerstrom-Kapazität aus.
	Das Auslöserelais löst nicht aus.	—	Erneuern Sie das Auslöserelais; **ACHTUNG: Austausch darf nur durch berechtigte Personen durchgeführt werden** oder wenden Sie sich an MITSUBISHI ELECTRIC.
Das elektronische Auslöserelais löst beim Auftreten eines Überstromes nicht aus.	Die Funktionsweise des Auslöserelais ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie die korrekte Funktionsweise.	Überprüfen Sie die Anschlüsse des Auslöserelais. Erneuern Sie das Auslöserelais; **ACHTUNG: Austausch darf nur durch berechtigte Personen durchgeführt werden** oder wenden Sie sich an MITSUBISHI ELECTRIC.
	Die Verbindung zwischen CT und dem Auslöserelais ist fehlerhaft.	Verbinden Sie CT und das Auslöserelais ordnungsgemäß.	Überprüfen Sie die Auslösespule auf Fehler.
	Die Auslösespule funktioniert nicht. (1) Die Anschlüsse der Auslösespule sind gelöst.	Schließen Sie die Auslösespule ordnungsgemäß an.	Erneuern Sie die Auslösespule.
	Der Leistungsschalter löst nicht aus, obwohl die Auslösespule funktionsfähig ist.	—	Erneuern Sie den Leistungsschalter.

Tab. 5-19: *Fehlerbehebung bei Fehlfunktion des elektronischen Auslöserelais*

5.5.6 Ein- bzw. Ausschubvorgang kann nicht durchgeführt werden

Art und Ausmaß der Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	
		Erste Möglichkeit	Zweite möglichkeit
Der Ein- bzw. Ausschubvorgang kann nicht ausgeführt werden.	Die Handkurbel kann nicht in die Öffnung gedrückt werden.	Betätigen Sie zunächst die OFF-Taste und drücken die Handkurbel dann in die Öffnung.	Wenden Sie sich an MITSUBISH ELECTRIC.
	Die Verriegelungsvorrichtung kann nicht hineingedrückt werden.	Drehen Sie die Handkurbel langsam nach links und nach rechts und drücken Sie die Verriegelungs-vorrichtung hinein.	Wenden Sie sich an MITSUBISHI ELECTRIC.
	Die Verriegelungsvorrichtung erreicht weder die „CONNECT“- noch die „TEST“-Stellung.	—	Erneuern Sie die Ausschubvorrichtung.
	Der Verriegelungsstift ist defekt. obwohl er in beiden Positionen hervorsteht. Die Handkurbel kann nicht eingedrückt werden.	—	Erneuern Sie die Ausschubvorrichtung.
	Die Positionsanzeige ändert sich nicht.	—	Erneuern Sie die Ausschubvorrichtung.
	Die Handkurbel lässt sich nicht drehen.	—	Wenden Sie sich an MITSUBISHI ELECTRIC.
	Der Berührungsschutz ist defekt und verhindert einen einwandfreien Ablauf des Ein- und Ausschubvorganges.	—	Erneuern Sie die defekten Teile.
	Die Verbindung ist defekt und verhindert einen einwandfreien Ablauf des Ein- bzw. Aus schubvorganges.	—	Wenden Sie sich an MITSUBISHI ELECTRIC.
	Das ATC ist defekt und verhindert einen einwandfreien Ablauf des Ein- bzw Ausschubvorganges.	—	Erneuern Sie die Verbindungsklemmen (ATC).

Tab. 5-20: *Fehlerbehebung bei defektem Ein- bzw. Ausschubmechanismus*

5.5.7 Fehlfunktionen der peripheren Bauteile

Art und Ausmaß der Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	
		Erste Möglichkeit	Zweite Möglichkeit
Der Berührungs-schutz (SST) ist defekt.	Die Schutzkappen des SST sind defekt.	—	Erneuern Sie die defekten Teile.
	Der Zapfen der Berührungsschutzeinheit ist defekt.	—	Erneuern Sie die defekten Teile.
Die Anschluss-klemmen für Einschubtechnik (ATC) erhalten keinen Kontakt in der „Test"- und „Geschlossen"-Position.	Das Klemmengehäuse ist beschädigt.	—	Erneuern Sie die defekten Teile.
	Die Messerkontakte der Klemmenleiste sind deformiert.	—	Erneuern Sie die defekten Teile.
Der Unter-spannungsauslöser zieht nicht an. (Fehlerhafter UVT-Auslöser)	Es liegt keine Spannung an der Eingangsseite an.	Überprüfen Sie die Eingangsspannung.	Überprüfen Sie, ob Spannung am Strom-wandler anliegt.
	Der Auslöseanschluss, US+ (DT1) und US- (DT2) ist offen.	Prüfen Sie, ob die Auslöseanschlüsse US+ (DT1) und US- (DT2) gebrückt sind, oder, ob ein Hilfskontakt-Öffner eingebaut ist.	Überprüfen Sie die die Klemmleisten an der Lastseite.
	An der Lastseite liegt keine Spannung an.	Überprüfen Sie die Ausgangsspannung. Die Schaltspannung beträgt DC 25 V. Die Spitzenspannung beträgt DC 100 V.	Bringen Sie den UVT-Kontroller bei einwandfreier Funktion wieder an. Überprüfen Sie die UVT-Spule, ob Spannung am Ausgang anliegt.
	Die UVT-Spule ist lose.	Prüfen Sie den Durchgang der UVT-Spule.	Bringen Sie die UVT-Spule wieder an.
Der Hilfsschalter ist defekt.	Die Anschlüsse sind lose.	Überprüfen Sie die Messerkontakte der Klemmenleiste.	Bauen Sie den Hilfs-schalter bei einwandfreier Funktion wieder ein.
	Der drehbare Teil des Hilfs-schalters ist defekt (Haupt-Schaltereinheit).	—	Wenden Sie sich an MITSUBISHI ELECTRIC.

Tab. 5-21: *Fehlerbehebung bei fehlerhafter Peripherie.*

A Anhang

A.1 Beschreibungen

A.1.1 Technische Anmerkung

Isolationsabstände an der Netzseite

Wenn der Schalter bei einem Kurzschluss abgeschaltet wird, strömen ionisierte Gase aus der Lichtbogenlöschkammer. Darum sollen die Abstände gemäß der Tabelle A1 eingehalten werden. Alle für Service-Arbeiten erforderlichen Abstände sind ebenfalls in der Tabelle aufgeführt.

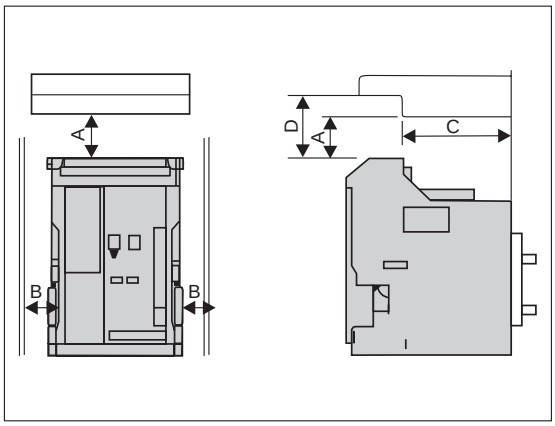


Abb. A-1: *Isolationsabstände*

LVS0195C

Typ		AE1000-SS – AE3200-SS; AE4000-SSC; AE4000-SSA		AE1000-SS – AE3200-SH; AE4000-SS – AE6300-SS
Betriebsspannung		AC 600 V oder weniger	AC 690 V oder weniger	AC 690 V oder weniger
Festeinbau-Schalter	A	*1) 0	*1) 100	*1) 200
	B	*3) 50	*3) 50	*3) 50
	C	162	162	—
	D	*2) 50	*2) 50	200
Einschub-Schalter	A	0	100	200
	B	*3) 50	*3) 50	*3) 50
	C	240	240	—
	D	*2) 50	*2) 50	200

*1) Für die Wartung der Lichtbogenlöschkammer und der Kontakte ist ein Abstand von 300 mm erforderlich.
*2) Das Maß D ist der erforderliche Platz für die verdrahtung der Anschlussklemmen am Hilfsstromkreis.
*3) Wird der Schalter mit einem Unterspannungsauslöser, einer mechanischen Verriegelung, einer Türverrigelung usw. bestückt, muss der Abstand B größer sein.

Tab. A-1: *Abmessungen*

HINWEISE

Da bei jedem Schaltvorgang unter hohem Druck ionisiertes Gas ensteht, muss bei einem eingebautem Schaltertyp für ausreichende Wärmeabfuhr und Druckausgleich gesorgt werden.

Die Netzseite und die Verbraucherseite am Hauptstromanschluss können getauscht werden. Der Schalter ist mit einer verstärkten Isolation ausgerüstet, und bietet daher Sicherheit im Betrieb.

A.2 Betriebsbedingungen

A.2.1 Normale Betriebsbedingungen

Die Leistungsschalter der Serie Super AE können eingesetzt werden, wenn alle folgenden normalen Betriebsbedingungen erfüllt sind:

Umgebungstemperatur

Max. Temperaturbereich: von +40°C bis -5°C (der Durchschnittswert sollte über einen Zeitraum von 24 Stunden +35°C nicht überschreiten

Höhenlage

Max. 2000m

Umgebungsbedingungen

Die Luft sollte frei von Staub und aggressiven Gasen sein.Die relative Luftfeuchtigkeit sollte max. 85% bei max. +40°C betragen. Bei +20°C kann die relaive Luftfeuchtigkeit max. 90 % betragen.

Montagebedingungen

Für die Montage der Leistungsschalter der Serie Super AE sind die obenstehenden Hinweise und die Angaben in der Betriebsanleitung zu beachten.

A.2.2 Einsatz unter spezielle Betriebsbedingungen

Wenn die nachfolgend aufgeführten Betriebsbedingungen gegeben sind, sind angepaßte Leistungsschalter lieferbar (bitte bei der Bestellung angeben).

Spezielle Umgebungstemperaturen

Wenn die Umgebungstemperatur +40°C übersteigt, muss der Dauerstrom reduziert werden. Der Reduktionswert richtet sich nach Tab. A-2, Abs. A.2.3.

Spezielle Umgebungsbedingungen

Wenn der Schalter in erhöhter Umgebungstemperatur und/oder in erhöhter Luftfeuchtigkeit eingesetzt wird, können die Isolationsfestigkeit und die elektromagnetischen Teile beschädigt werden. Der Schalter sollte zur besseren Korrosionsfestigkeit gegen erhöhte Luftfeuchtigkeit, aggresive Gase und Pilzbefall speziell behandelt werden.

Spezielle Höhenbeanspruchung

Wenn der Schalter in Höhen über 2000 m eingesetzt wird, reduziert sich die Wärmebestrahlung. Daurch reduzieren sich die Betriebsspannungen, der Dauerstrom und das Ausschaltverhalten. Außerdem reduziert sich die Isolationsfestigkeit wegen des geringen atmosphärischen Drucks.

A.2.3 Widerstand, Reaktanz und Verlustleistung pro Pol

Schaltertyp		Widerstand (mΩ)	Reaktanz (mΩ)	Verlustleistung (W)
AE1000-SS	Festeinbau	0.026	0.060	26
	Einschubtechnik	0.040	0.091	40
AE1000-SH	Festeinbau	0.018	0.047	18
	Einschubtechnik	0.028	0.071	28
AE1250-SS	Festeinbau	0.024	0.060	38
	Einschubtechnik	0.038	0.091	60
AE1250-SH	Festeinbau	0.016	0.047	25
	Einschubtechnik	0.026	0.071	41
AE1600-SS	Festeinbau	0.016	0.063	41
	Einschubtechnik	0.030	0.095	77
AE1600-SH	Festeinbau	0.014	0.047	36
	Einschubtechnik	0.024	0.071	61
AE2000-SS	Festeinbau	0.010	0.047	40
	Einschubtechnik	0.020	0.071	80
AE2000-SH	Festeinbau	0.012	0.047	48
	Einschubtechnik	0.022	0.071	88
AE2500-SS	Festeinbau	0.008	0.047	50
	Einschubtechnik	0.018	0.071	113
AE2500-SH	Festeinbau	0.010	0.047	63
	Einschubtechnik	0.020	0.071	125
AE3200-SS	Festeinbau	0.007	0.048	72
	Einschubtechnik	0.014	0.072	143
AE3200-SH	Festeinbau	0.009	0.048	92
	Einschubtechnik	0.016	0.072	164
AE4000-SSA	Festeinbau	0,009	0,048	144
	Einschubtechnik	0,015	0,072	240
AE4000-SSC	Festeinbau	0.008	0.048	128
	Einschubtechnik	0.014	0.072	224
AE4000-SS	Einschubtechnik	0.013	0.062	210
AE5000-SS	Einschubtechnik	0.011	0.062	275
AE6300-SS	Einschubtechnik	0.0085	0.062	340

Tab. A-2: *Widerstand, Reaktanz und Verlustleistung pro Pol*

A.2.4 Nennstrom (A) in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

Standard	Umgebungs-temperatur	AE1000-SS AE1000-SH	AE1250-SS AE1250-SH	AE1600-SS AE1600-SH	AE2000-SS AE2000-SH	AE2500-SS AE2500-SH	AE3200-SS AE3200-SH
IEC 947-2, EN 60947-2, VDE 0660, BS4752	40 °C	1000	1250	1600	2000	2500	3200
	45 °C	1000	1250	1600	2000	2500	3200
	50 °C	1000	1250	1600	2000	2500	3200
	55 °C	1000	1250	1550 (1600)	2000	2450	3000
	60 °C	1000	1200 (1250)	1500 (1600)	2000	2350	2900
JIS C8372, JIS C8370	40 °C	1000	1250	1600	2000	2500	3200
	45 °C	1000	1250	1600	2000	2500	3200
	50 °C	1000	1250	1500 (1600)	2000	2500	3000
	55 °C	1000	1200 (1250)	1450 (1650)	2000	2350	2900
	60 °C	1000	1150 (1250)	1400 (1600)	2000	2250	2800
LR, AB, GL,DNV, BV	45 °C	1000	1250	1600	2000	2500	3200
	50 °C	1000	1250	1600	2000	2500	3200
	55 °C	1000	1250	1550	2000	2450	3050
	60 °C	1000	1250	1550	2000	2350	2900
NK	45 °C	1000	1250	1600	2000	2500	3200
	50 °C	1000	1250	1500 (1600)	2000	2500	3000
	55 °C	1000	1200 (1250)	1450 (1600)	2000	2350	2900
	60 °C	1000	1200 (1250)	1400 (1600)	2000	2250	2800

Tab. A-3: *Betriebsstrom in Abhängigkeit von der Temperatur (1)*

HINWEIS

Die in der Tabelle festgelegten Daten basieren auf den in IEC947-2, EN60947-2, VDE0660 usw. festgelegten Testbedingungen, Anschlussarten und Größe der Anschlussschienen.

Die in Klammern stehenden Werte sind nur für die jeweiligen Typen AE-SH gültig.

Standard	Umgebungs-temperatur	AE4000-SSA	AE4000-SSC	AE4000-SS	AE5000-SS	AE6300-SS
IEC 947-2, EN 60947-2, VDE 0660, BS4752	40 °C	**4000**	4000	4000	5000	6300
	45 °C	3800	3800	4000	5000	6000
	50 °C	3650	3650	4000	5000	5750
	55 °C	3500	3500	3900	5000	5500
	60 °C	3300	3300	3750	4750	5200
JIS C8372, JIS C8370	40 °C	3600	3600	4000	5000	6000
	45 °C	3500	3500	3800	4800	5800
	50 °C	3350	3350	3600	4600	5600
	55 °C	3200	3200	3400	4400	5450
	60 °C	3050	3050	3200	4200	5250
LR, AB, GL, DNV, BV	45 °C	—	3800	3800	4700	6000
	50 °C	—	3650	3600	4450	5750
	55 °C	—	3500	3400	4150	5500
	60 °C	—	3300	3200	3850	5200
NK	45 °C	—	3500	4000	5000	5700
	50 °C	—	3350	3800	4800	5500
	55 °C	—	3200	3650	4600	5300
	60 °C	—	3050	3500	4400	5100

Tab. A-4: *Betriebsstrom in Abhängigkeit von der Temperatur (2)*

HINWEISE

Die in der Tabelle festgelegten Daten basieren auf den in IEC947-2, EN60947-2, VDE0660 usw. festgelegten Testbedingungen, Anschlussarten und Größe der Anschlussschienen.

Die Klammern stehenden Werte sind nur für die jeweiligen Typen AE-SH gültig.

A.3 Index

A

Abmessungen 2-4
Anschlüsse 2-18
Arbeitsstromauslöser (SHT) 4-5
Auslösefunktion 3-1
Auspacken 2-1
Ausschubvorgang 2-29

B

Bedienung 3-1
Berührungsschutz 4-18
Beschreibung der Schalter 1-1

C

Castellschloss (CAL) 4-16

E

Einschaltspule (CC) 4-6
Einschubvorgang 2-30
Elektrische Betätigung 2-28
Elektromagnetische Kräfte 2-20

F

Fehlerbehebung 5-13
Frontanschluss-Adapter (FTA) 4-48
Funktionssysteme 3-12

G

Gewicht 2-11

H

Handbetätigung 2-27
Handhabung 2-2
Hilfsschalter (AX) 4-3

I

Inspektion 5-1
Inspektionsrichtlinien 5-5
Installation 2-13
Interner Aufbau 1-5

K

Kennlinien 3-5
Klemmenbezeichnung (Steuereinheit) 2-24
Kodiersatz (MIP) 4-26

L

Lagerung 2-12

M

Mechanische Verriegelung (MI) 4-28
Motorantrieb (MD) 4-10

P

Positionsschalter (CL) 4-13
Prüfkabel (TJ) 4-40

S

Schaltplan 2-21, 2-24
Schaltspielzähler 4-17
Schaltvorgang 2-27
Sicherheitsabdeckung ON/OFF-Taster 4-47
Sicherheitsverriegelung 4-20
Spannvorgang 2-25
Störungen beheben 5-4
Summenstromwandler/extern (ZCT) 4-43

T

Türverriegelung (DI) 4-33

U

Überbrückungskontakt (SBC) 4-23
Unterspannungsauslöser (UVT) 4-7

V

Vertikaladapter (VTA) 4-49

W

Wartung 5-1

Z

Zubehör 4-1
Zylinderschloss (CYL) 4-15

HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **EUROPA**
German Branch
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: +49 (0) 21 02 / 486-0
Telefax: +49 (0) 21 02 / 4 86-11 20
E-Mail: megfa-mail@meg.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **FRANKREICH**
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Telefon: +33 1 55 68 55 68
Telefax: +33 1 55 68 56 85
E-Mail: factory.automation@fra.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **ITALIEN**
Italian Branch
C.D. Colleoni - P. Perseo Ing. 2
Via Paracelso 12
I-20041 Agrate Brianza (MI)
Telefon: +39 (0) 39 / 60 53 1
Telefax: +39 (0) 39 / 60 53 312
E-Mail: factory.automation@it.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **SPANIEN**
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)
Telefon: +34 9 3 / 565 3131
Telefax: +34 9 3 / 589 2948

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **UK**
UK Branch
Travellers Lane
GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB
Telefon: +44 (0) 1707 / 27 61 00
Telefax: +44 (0) 1707 / 27 86 95

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION **JAPAN**
8-12,1 chome, HARUMI CHUO-KU,
Office Tower „Z“ 14 F
Tokyo 104-6212
Telefon: +81 3 6221 6060
Telefax: +81 3 6221 6075

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION **USA**
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, Illinois 60061
Telefon: +1 (0) 847 / 478 21 00
Telefax: +1 (0) 847 / 478 22 83

VERTRIEBSBÜROS DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
DGZ-Ring Nr. 7
D-13086 Berlin
Telefon: 030 / 471 05 32
Telefax: 030 / 471 54 71

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Revierstraße 5
D-44379 Dortmund
Telefon: 0231 / 96 70 41 0
Telefax: 0231 / 96 70 41 41

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Brunnenweg 7
D-64331 Weiterstadt
Telefon: 06150 / 13 99 0
Telefax: 06150 / 13 99 99

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon: 0711 / 77 05 98 0
Telefax: 0711 / 77 05 98 79

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Am Söldnermoos 8
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: 0811 / 99 87 40
Telefax: 0811 / 99 87 410

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Emac S.A. **BELGIEN**
Industrialaan 1
B-1702 Groot-Bijgaarden
Telefon: +32 (0) 2 / 481 02 11
Telefax: +32 (0) 2 / 481 03 01
E-Mail: bpa@emac.be

louis poulsen **DÄNEMARK**
industri & automation
Geminivej 32
DK-2670 Greve
Telefon: +45 (0) 43 / 95 95 95
Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91
E-Mail: lpia@lpmail.com

UTU POWEL OY **FINNLAND**
Box 33
FIN-04251 Kerava
Telefon: +358 (9) 274 6420
Telefax: +358 (9) 274 64141
E-Mail: —

Antonios Drepanias S.A. **GRIECHENLAND**
52, Arkadias Str.
GR-12132 Peristeri, Athens
Telefon: +30 (10) 578 1599
Telefax: +30 (10) 578 1082
E-Mail: drepanco@hellasnet.gr

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. – Irish Branch **IRLAND**
Westgate Business Park
IRL-Dublin 24
Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00
Telefax: +353 (0) 1 / 419 88 90
E-Mail: sales.info@meir.mee.com

INEA CR d.o.o. **KROATIEN**
Drvinje 63
HR-10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1/ 36 67 140
Telefax: +385 (0)1/ 36 67 140
E-Mail: —

RIFAS UAB **LITAUEN**
Tinklu 29A
LT-5300 Panevezys
Telefon: +370 (5) 582-728
Telefax: +370 (5) 582-729
E-Mail: info@rifas.lt

Imtech **NIEDERLANDE**
Marine & Industry
Sluisjesdijk 155
NL-3008 AB-Rotterdam
Telefon: +31 (0) 10 / 487 19 11
Telefax: +31 (0) 10 / 487 16 92
E-Mail: info@renhs.nl

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

SCANELEC AS **NORWEGEN**
Leirvikasen 43B
N-5020 Bergen
Telefon: +47 55 50 60 00
Telefax: +47 55 50 60 01
E-Mail: scanelec@scanelec.no

MPL Technology SP. z.o.o **POLEN**
ul. Sliczna 36
PL-31-444 Kraków
Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85
Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82
E-Mail: krakow@mpl.pl

Sirius Trading & Services srl **RUMÄNIEN**
Bd. Lacul Tei nr. 1 B
RO-72301 Bucuresti 2
Telefon: +40 (0) 21 / 201 71 47
Telefax: +40 (0) 21 / 201 71 48
E-Mail: sirius_t_s@fx.ro

Euro Energy **SCHWEDEN**
Components AB
Järnvägsgatan 36
S-434 24 Kungsbacka
Telefon: +46 (0) 300 / 69 00 40
Telefax: +46 (0) 300 / 1 64 75
E-Mail: info@euroenergy.se

TRIELEC AG **SCHWEIZ**
Mühlentalstr. 136
CH-8200 Schaffhausen
Telefon: +41 (0) 52 / 625 84 25
Telefax: +41 (0) 52 / 625 88 25
E-Mail: info@trielec.ch

INEA d.o.o. **SLOWENIEN**
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Telefon: +386 (0) 1- 513 8100
Telefax: +386 (0) 1- 513 8170
E-Mail: inea@inea.si

AutoCont **TSCHECHIEN**
Control Systems s.r.o.
Nemocnicni 12
CZ-702 00 Ostrava 2
Telefon: +420 (0) 69 / 615 21 11
Telefax: +420 (0) 69 / 615 25 62
E-Mail: consys@autocont.cz

GTS **TÜRKEI**
Darülaceze Cad. No. 43 KAT. 2
TR-80270 Okmeydani-Istanbul
Telefon: +90 (0) 212 / 320 1640
Telefax: +90 (0) 212 / 320 1649
E-Mail: gts@turk.net

Meltrade Automatika Kft. **UNGARN**
55, Harmat St.
HU-1105 Budapest
Telefon: +36 (0)1 / 2605 602
Telefax: +36 (0)1 / 2605 602
E-Mail: office@meltrade.hu

VERTRETUNG MITTLERER OSTEN

GINO INDUSTRIES LTD. **ISRAEL**
26, Ophir street
IL-32235 Haifa
Telefon: +972 (0) 4 / 867 06 56
Telefax: +972 (0) 4 / 867 42 27
E-Mail: gino-ind@actcom.co.il

VERTRETUNG EURASIEN

Avtomatika Sever **RUSSLAND**
Krapivnij Per. 5, Of. 402
RUS-194044 St Petersburg
Telefon: +7 812 / 54 18 418
Telefax: +7 812 / 11 83 239
E-Mail: —

CONSYS **RUSSLAND**
Promyshlennaya St. 42
RUS-198099 St Petersburg
Telefon: +7 812 / 325 36 53
Telefax: +7 812 / 325 36 53
E-Mail: consys@consys.spb.ru

ICOS **RUSSLAND**
Ryazanskij Prospekt, 8a, Office 100
RUS-109428 Moscow
Telefon: +7 095 / 232 - 0207
Telefax: +7 095 / 232 - 0327
E-Mail: mail@icos.ru

VERTRETUNG AFRIKA

CBI Ltd **SÜDAFRIKA**
Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
Telefon: +27 (0) 11/ 928 2000
Telefax: +27 (0) 11/ 392 2354
E-Mail: cbi@cbi.co.za

LVS - Printed in Germany 10.02